

Poste Italiane S.p.A.  
Spedizione in  
Abbonamento Postale - 70%  
DCB Genova

ISSN 0373-3491

AL  
461  
S672  
ENT

# BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ ENTOMOLOGICA ITALIANA

---

**Volume 138**

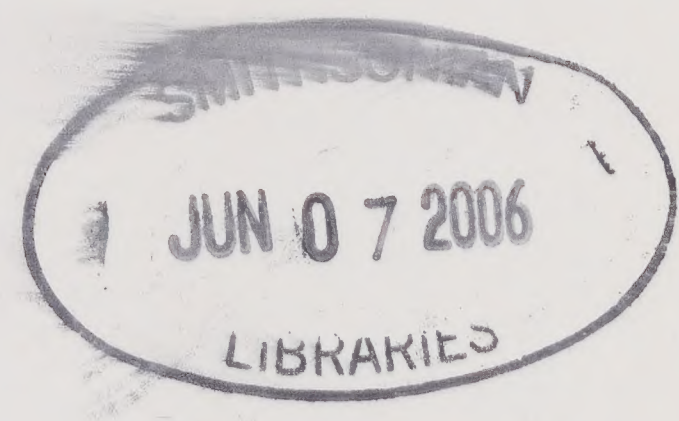
---

Fascicolo I

---

gennaio-aprile 2006

---



30 aprile 2006



SOCIETÀ ENTOMOLOGICA ITALIANA via Brigata Liguria 9 Genova



---

# SOCIETÀ ENTOMOLOGICA ITALIANA

---

Sede in Genova, via Brigata Liguria, 9 presso il Museo Civico di Storia Naturale

---

## ■ CONSIGLIO DIRETTIVO 2006-2008

Presidente:	<i>Augusto Vigna Taglianti</i>
Vice Presidente:	<i>Giulio Gardini</i>
Segretario:	<i>Roberto Poggi</i>
Amministratore:	<i>Giovanni Dellacasa</i>
Bibliotecario:	<i>Antonio Rey</i>
Direttore delle Pubblicazioni:	<i>Stefano Zoia</i>
Consiglieri:	<i>Baccio Baccetti, Alberto Ballerio, Sebastiano Barbagallo, Luca Bartolozzi, Claudio Canepari, Attilio Carapezza, Achille Casale, Fabio Cassola, Mauro Daccordi, Guido Pagliano, Fernando Pederzani, Carlo Pesarini</i>
Revisori dei Conti:	<i>Enzo Bernabò, Enrico Gallo, Giuliano Lo Pinto</i>
Revisori dei Conti supplenti:	<i>Massimo Meli, Sergio Riese</i>
Comitato di redazione:	<i>Achille Casale, Fabio Cassola, Mauro Daccordi, Giulio Gardini, Roberto Poggi, Augusto Vigna Taglianti, Stefano Zoia</i>
Segreteria di Redazione:	<i>Giulio Gardini</i>

## ■ CONSULENTI EDITORIALI

PAOLO A. AUDISIO (*Roma*) - GEORGE E. BALL (*Edmonton*) - EMILIO BALLETO (*Torino*) - MARCO A. BOLOGNA (*Roma*) - BARRY BOLTON (*London*) - PIETRO BRANDMAYR (*Cosenza*) - MARIO COLUZZI (*Roma*) - ROMANO DALLAI (*Siena*) - MARCO DELLACASA (*Genova*) - THIERRY DEUVE (*Paris*) - ALESSANDRO FOCARILE (*Medeglia*) - ERNST HEISS (*Innsbruck*) - MANFRED JÄCH (*Wien*) - VOLKER MAHNERT (*Genève*) - LUIGI MASUTTI (*Padova*) - ALESSANDRO MINELLI (*Padova*) - CLAS M. NAUMANN (*Bonn*) - LAZLO PAPP (*Budapest*) - SANDRO RUFFO (*Verona*) - VALERIO SBORDONI (*Roma*) - BARBARA KNOFLACH-THALER (*Innsbruck*) - STEFANO TURILAZZI (*Firenze*) - S. BRADLEIGH VINSON (*College Station, Texas*) - JEFF F. WAAGE (*Ascot*) - ALBERTO ZILLI (*Roma*) - PETER ZWICK (*Schlitz*).

---



# **BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ ENTOMOLOGICA ITALIANA**

Fondata nel 1869 - Eretta a Ente Morale con R. Decreto 28 Maggio 1936

---

**Volume 138**

---

**Fascicolo I**

---

**gennaio-aprile 2006**

**30 aprile 2006**

---

**Pubblicato con il contributo del Ministero per i Beni e le Attività Culturali**

REGISTRATO PRESSO IL TRIBUNALE DI GENOVA AL N. 76 (4 LUGLIO 1949)

Prof. Cesare Conci - Direttore Responsabile

Spedizione in abbonamento postale 70% - Quadrimestrale

Stampato da Litografia Solari - Via Lambro, 7/15 - Peschiera Borromeo (MI)

**SOCIETÀ ENTOMOLOGICA ITALIANA via Brigata Liguria 9 Genova**







Valerio VIGNOLI, Vieri MAGARI & Fabio BERNINI

**Preliminary study on the Pycnogonids associated  
to photophilous algae from the “Costa d’Argento”  
(Southern Tuscany)  
(Arthropoda Pycnogonida)**

**Abstract** - The waters around Mt Argentario (province of Grosseto) have never been investigated concerning the pycnogonid fauna. This contribution is about the first data pertinent to the population of pycnogonids associated to photophilous algae in this area. As many as 24 of the 34 pycnogonid species known from the Tyrrhenian Sea were found. During 6 months, from January to July 2004, samples of photophilous algae were taken between the intertidal zone and -3 m. About 200 individuals were collected, and they are to be ascribed to 5 different families, for 7 genera and 24 species; the 70.6 % of the species known from the Tyrrhenian and the 44.4 % of those known from the entire Mediterranean basin, including Black Sea. A zonation is evident, and the members of the family Ammotheidae are the most abundant, followed by Phoxichilidiidae, even if represented by a single genus, *Anoplodactylus*, and by Callipallenidae, also with a single genus: *Callipallene*. The particular species richness of this small investigated area confirm its importance concerning biodiversity conservation. Further investigation, to be extended to the adjacent Orbetello Lagoon, will be able, in the future, to show new details about the ecology, as well as taxonomy and biogeography, of these peculiar marine arthropods.

**Riassunto** - Studio preliminare sui Pycnogonidi associati ad alghe fotofile della “Costa d’Argento” (Toscana meridionale) (Arthropoda Pycnogonida).

Le acque che circondano il Monte Argentario (Grosseto) non sono mai state investigate per quanto riguarda la fauna a pycnogonidi. Questo contributo presenta i primi dati relativi al popolamento di pycnogonidi associati ad alghe fotofile in quest’area. Sono state ritrovate ben 24 delle 34 specie di pycnogonidi note per il Mar Tirreno. Per un periodo di 6 mesi, fra Gennaio e Luglio del 2004, campioni di alghe fotofile sono stati prelevati regolarmente tra la zona intertidale ed i 3 metri di profondità. Sono stati campionati circa 200 individui, attribuiti a 5 diverse famiglie, per 7 generi e 24 specie; il 70,6 % delle specie note per il Tirreno e il 44,4 % di quelle note per l’intero bacino del Mediterraneo, compreso il Mar Nero. È evidente una zonazione e sembrano essere più abbondanti i membri della famiglia Ammotheidae, seguiti dai Phoxichilidiidae, seppure rappresentati dal solo genere *Anoplodactylus*, e Callipallenidae, anch’essi con un solo genere: *Callipallene*. La particolare ricchezza in specie di pycnogonidi di questa piccola area analizzata non può che confermarne l’importanza per quanto riguarda la conservazione della biodiversità. Ulteriori indagini, da estendersi anche all’adiacente Laguna di Orbetello, potranno in futuro rendere noti nuovi particolari sull’ecologia, come pure sulla tassonomia e la biogeografia, di questi peculiari artropodi marini.

**Key words:** Pycnogonida, southern Tuscany, faunistic.

## INTRODUCTION

Pycnogonida are an enigmatical taxon of marine arthropods, with a few species inhabiting also coastal lagoons and estuaries (Arnaud, 1987; Chimenz Gusso, 2000). Even if the pycnogonid fauna of the Mediterranean is one of the most studied worldwide, most-





Fig. 1. Main investigated areas around Monte Argentario in southern Tuscany, Italy.

ly concerning the shallow-water dwelling species (Arnaud & Bamber, 1987), the sea area around Mt Argentario, the so-called “Costa d’Argento”, has never been sampled before, the closest studied areas being respectively Elba Island (province of Livorno) northwards, and Civitavecchia (province of Rome) southwards (Chimenz Gusso, 2000). The investigated area (fig. 1), including several localities (Porto Santo Stefano, Porto Ercole, Duna della Feniglia, Giannella) in two different municipalities, both belonging to the province of Grosseto (Monte Argentario and Orbetello), is relatively small but interesting from a viewpoint based upon biodiversity, because it represents the southernmost area of the Marine National Park of Tuscan Archipelago. In the studied area, there are canals allowing water exchange between the open sea and Orbetello Lagoon; the mouths of these canals revealed themselves as very rich in photophilous algae and in pycnogonids associated to them, as well as in herring hydroids of the genus *Halecium* Oken, 1815, to which many pycnogonids are associated, too. It is to be noticed that, whereas hydroids are a habitual food for pycnogonids, which are primarily and prevalently predators, the association with photophilous algae is not of a strictly trophic kind: algae are only a suitable substratum for the locomotion modalities of these marine arthropods, and are rich for them in potential preys.

#### MATERIAL AND METHODS

For as long as 6 months, from January to July 2004, samples of photophilous algae and herring hydroids belonging to the genus *Halecium* were regularly collected between



Species	Number of collected individuals
<i>Achelia echinata</i> Hodge, 1864	20 males of which 2 ov., 20 females, 2 juv.
<i>Achelia langi</i> (Dohrn, 1881)	2 males, 5 females
<i>Ammothella biunguiculata</i> (Dohrn, 1881)	2 males
<i>Ammothella longiocolata</i> (Faraggiana, 1940)	7 males, 7 females, 1 juv.
<i>Ammothella longipes</i> (Hodge, 1964)	4 females
<i>Ammothella uniunguiculata</i> (Dohrn, 1881)	5 males of which 1 ov., 7 females
<i>Tanystylum conirostre</i> (Dohrn, 1881)	4 males of which 1 ov., 5 females, 1 juv.
<i>Tanystylum orbiculare</i> Wilson, 1878	5 males of which 2 ov., 6 females
<i>Trygaeus communis</i> Dohrn, 1881	1 male
<i>Anoplodactylus angulatus</i> (Dohrn, 1881)	4 males of which 1 ov.
<i>Anoplodactylus californicus</i> Hall, 1912	1 male, 2 females, 1 juv.
<i>Anoplodactylus petiolatus</i> (Kroyer, 1844)	1 male, 2 females
<i>Anoplodactylus pygmaeus</i> (Hodge, 1864)	2 males, 4 females
<i>Anoplodactylus robustus</i> (Dohrn, 1881)	1 male
<i>Anoplodactylus virescens</i> (Hodge, 1864)	1 male, 3 females
<i>Anoplodactylus</i> sp. Chimenz, Cottarelli & Tosti, 1993	2 males of which 1 ov., 6 females, 1 juv.
<i>Callipallene brevirostris</i> (Johnston, 1837)	1 male, 1 female, 1 juv.
<i>Callipallene emaciata</i> (Dohrn, 1881)	4 males of which 1 ov., 3 females, 2 juv.
<i>Callipallene phantoma</i> (Dohrn, 1881)	4 males, 1 female
<i>Callipallene producta</i> (G. O. Sars, 1888)	7 males of which 2 ov., 5 females, 1 juv.
<i>Callipallene spectrum</i> (Dohrn, 1881)	9 males, 2 females, 1 juv.
<i>Callipallene tiberi</i> (Dohrn, 1881)	2 males of which 1 ov., 1 female
<i>Endeis spinosa</i> (Montagu, 1808)	3 males, 4 females
<i>Nymphon gracile</i> Leach, 1814	1 male

Table 1. Summarized faunistic results.

the intertidal zone and -3 m in depth. With the help of a knife, algae and hydroids were put in rigid plastic boxes, previously filled with marine water. Afterwards, small filaments were torn away and immersed in Petri dishes, always filled with marine water. The whole procedure was carried out immediately after algae and hydroids were collected, in order for the microfauna to can stay alive. In this way, it was possible to single out the pycnogonids still living, and then moving, under a stereomicroscope; subsequently they were pulled apart by treezers, and kept in 75° ethanol. All the collected specimens are now preserved in the collection of the second author (VVZC) at the Department of Evolutionary Biology of the University of Siena. Abbreviations: ov.: ovigerous; juv.: juvenile.

## RESULTS

During samplings, we were able to collect 187 pycnogonid specimens (85 ♂♂, 12 of which ovigerous, 89 ♀♀ and 13 juveniles), to be ascribed to as many as 24 different species, belonging to 8 genera and to 5 families. The family Ammotheidae is represented by 9 species, 7 species belong to Phoxichilidiidae, 6 to Callipallenidae, 1 to Endeidae and the last one to Nymphonidae. The collected species are the 70.6% of the species known from the Tyrrhenian Sea and the 44.4% of those known from the en-



Species	Found on	Ecological notes
<i>Achelia echinata</i>	Photophilous algae	Euryoecious species; very frequent among photophilous algae
<i>A. langi</i>	Photophilous algae	Inhabits shallow-water on photophilous algae
<i>Ammothella biunguiculata</i>	Photophilous algae	Shallow-water psammophilous species
<i>A. longiocolata</i>	Photophilous algae	Collected on photophilous algae
<i>A. longipes</i>	Photophilous algae ( <i>Halopteris</i> )	Collected on photophilous algae
<i>A. uniunguiculata</i>	Photophilous algae	Collected on photophilous algae
<i>Tanystylum conirostre</i>	Photophilous algae	Photophilous species of rough sea
<i>T. orbiculare</i>	Photophilous algae, hydroids	See congeneric species, but with a preference for calmer sea
<i>Trygaeus communis</i>	Photophilous algae ( <i>Halopteris</i> )	Inhabits calm superficial waters, it prefers calcareous algae
<i>Anoplodactylus angulatus</i>	Photophilous algae	Species of calm superficial waters, often found on photophilous algae
<i>A. californicus</i>	Photophilous algae	Species possibly linked to harbour and industrial fouling
<i>A. petiolatus</i>	Photophilous algae, hydroids	Euryoecious species, found from -1 m to great depth
<i>A. pygmaeus</i>	Photophilous algae	Euryoecious species, often found in superficial waters
<i>A. robustus</i>	Photophilous algae	Very rare species
<i>A. virescens</i>	Photophilous algae ( <i>Pterocladia</i> )	Species predominantly of shallow water, often found on photophilous algae
<i>A. sp.</i> Chimenz, Cottarelli & Tosti, 1993	Photophilous algae	Species often collected on photophilous algae between -0.5 and -11 m
<i>Callipallene brevirostris</i>	Photophilous algae	Species generally collected in the Mediterranean at depth >10 m, but found in the Chafarinas Islands also at depth <1 m
<i>C. emaciata</i>	Photophilous algae	Species of superficial waters, very abundant amid photophilous algae
<i>C. phantoma</i>	Photophilous algae	Species rather rare above 10 m in depth, nonetheless it was collected in Chafarinas Islands at 6-8 m in depth
<i>C. producta</i>	Photophilous algae	A specimen was collected just below the sea surface on the photophilous alga <i>Cystoseria mediterranea</i> (Munilla & Nieto, 1998)
<i>C. spectrum</i>	Photophilous algae	Findings also on the photophilous algae <i>Cystoseria mediterranea</i> e <i>Halopteris scoparia</i> between -0.5 and -12 m
<i>C. tiberi</i>	Photophilous algae	As many as 278 specimens were found by Munilla & Nieto (1998) in superficial waters amid photophilous algae
<i>Endeis spinosa</i>	Photophilous algae	Species found between the surface and -12 m, also associated to <i>Halopteris scoparia</i>
<i>Nymphon gracile</i>	Photophilous algae	Species found associated to algae, phanerogams and mytili, between -1 m and -12 m

Table 2. Summarized ecological results with notes (Chimenz Gusso, 2000; Munilla &amp; Nieto, 1998).



Species	Geonemy
<i>Achelia echinata</i>	N Atlantic, Mediterranean, NW Pacific
<i>A. langi</i>	E Atlantic temperate, NW Mediterranean, Adriatic Sea
<i>Ammothella biunguiculata</i>	cosmopolite of warm waters
<i>A. longiocolata</i>	Mediterranean endemism
<i>A. longipes</i>	NE Atlantic, Mediterranean
<i>A. uniunguiculata</i>	E Atlantic, W Mediterranean, Adriatic Sea
<i>Tanystylum conirostre</i>	Atlantic, Mediterranean (including Black Sea)
<i>T. orbiculare</i>	W Atlantic, Mediterranean, Indo-Pacific
<i>Trygaeus communis</i>	W-Mediterranean endemism
<i>Anoplodactylus angulatus</i>	E Atlantic, W Mediterranean
<i>A. californicus</i>	Pantropical and pantemperate
<i>A. petiolatus</i>	Atlantic, Mediterranean (including Black Sea)
<i>A. pygmaeus</i>	N Atlantic, Mediterranean, Red Sea
<i>A. robustus</i>	Certain findings: S Atlantic, Galápagos Islands, W Mediterranean, Adriatic Sea
<i>A. virescens</i>	NE Atlantic, W Mediterranean
<i>A. sp.</i> Chimenz, Cottarelli & Tosti, 1993	Until now known only from Brindisi (S Adriatic Sea)
<i>Callipallene brevirostris</i>	Anfiatlantic, Mediterranean coast of Morocco
<i>C. emaciata</i>	Anfiatlantic, Mediterranean
<i>C. phantoma</i>	N Atlantic, Mediterranean (including Black Sea), Japan
<i>C. producta</i>	NE Atlantic, W Mediterranean
<i>C. spectrum</i>	NE Atlantic, W Mediterranean, Adriatic Sea
<i>C. tiberi</i>	NE Atlantic, W Mediterranean
<i>Endeis spinosa</i>	Atlantic, Mediterranean (including Black Sea)
<i>Nymphon gracile</i>	NE Atlantic, Mediterranean

Tab. 3. Summarized zoogeographical notes (Arnaud, 1987; Chimenz Gusso, 2000).

tire Mediterranean basin, including Black Sea. The members of the family Ammotheidae are the most abundant, followed by Phoxichidiidae, even if represented by a single genus, *Anoplodactylus* Wilson, 1878, and by Callipallenidae, with a single genus, too: *Callipallene* Flynn, 1929. Further faunistic data are reported in tab. 1, while ecological data are given in tab. 2, and finally zoogeographical data are summarized in tab. 3.

## CONCLUSIONS

Just below the surface, 5 species belonging to the genus *Callipallene* and *Endeis spinosa* (Montagu, 1808) were found associated with photophilous algae, whereas in literature these entities are quoted only from deep waters. This datum is consistent with the findings of Munilla & Nieto (1998), who first documented the presence of these species in superficial waters in the western Mediterranean basin (see tab. 2). All the collected species have already been known from Tyrrhenian Sea, with the exceptions of *Ammothella longiocolata* (Faraggiana, 1940), nevertheless known from Nice (France), *Anoplodactylus sp.* Chimenz, Cottarelli & Tosti, 1993, found before only off Brindisi (S Adriatic Sea), and finally *Callipallene brevirostris* (Johnston, 1837), before known in Mediterranean only from Moroccan coast. The very particular pycnogonid species



richness of the small investigated area confirm its importance concerning biodiversity conservation. Further investigation, to be extended also to the adjacent Orbetello Lagoon, which is, for animals almost exclusively marine, an extreme environment, will be, in the future, able to show new details on ecology, as well as taxonomy and biogeography, of these peculiar arthropods. Our conclusions also confirm that ecological and biogeographical aspects about the pycnogonids present along our coasts are still little known.

#### ACKNOWLEDGEMENTS

We want first of all to thank Prof. Carla Chimenz Gusso (Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Università di Roma "La Sapienza") for her willingness, patience and kindness in giving us her help. Our gratitude is also for Dr Tancredi Caruso (Dipartimento di Scienze Ambientali "G. Sarfatti", Università degli Studi di Siena) for his suggestions.

#### REFERENCES

- ARNAUD F., 1987 - Les Pycnogonides (Chelicerata) de Méditerranée: distribution écologique, bathymétrie et biogéographie. *Mesogée*, 47: 37-58.
- ARNAUD F. & BAMBER R. N., 1987 - The biology of Pycnogonida. *Advances in Marine Biology*, 24: 1-95.
- CHIMENZ GUSSO C., 2000 - Pycnogonidi delle coste italiane: quadro delle conoscenze (Pycnogonida). *Memorie della Società entomologica italiana*, 78: 541-574.
- MUNILLA T. & NIETO D., 1998 - Littoral pycnogonids from the Chafarinas Islands (Alboran Sea, Western Mediterranean). *Vie et Milieu*, 49: 155-161.

#### *Author's address:*

V. Vignoli (E-mail: vignoli@unisi.it), V. Magari (E-mail: toti@unisi.it), F. Bernini (E-mail: bernini@unisi.it).

Università degli Studi di Siena, Dipartimento di Biologia Evolutiva, via A. Moro 2, I-53100, Siena (Italy).



Fabio CASSOLA

**Studies of Tiger Beetles. CLVI.  
Description of a new *Naviauxella* from Thailand  
(Coleoptera Cicindelidae)**

**Abstract** - A new species of the genus *Naviauxella* Cassola, 1988, *N. safraneki* n. sp., from Nan Province in northern Thailand, is described. It brings the number of recorded species belonging to this genus to fifteen, all of which are distributed in SE Asia from Myanmar (Burma) to Vietnam.

**Riassunto** - Studi sui Cicindelidi. CLVI. Descrizione di una nuova *Naviauxella* della Thailandia (Coleoptera Cicindelidae).

Una nuova specie di *Naviauxella* Cassola, 1988, *N. safraneki* n. sp., viene descritta della provincia di Nan, nella Thailandia settentrionale. Conseguentemente il numero delle specie finora conosciute per questo genere viene elevato a quindici, tutte distribuite nell'Asia sud-orientale dal Myanmar (Birmania) fino al Vietnam.

**Keywords:** Cicindelidae, Tiger Beetles, *Naviauxella*, *N. safraneki*, new species, Thailand.

INTRODUCTION

In 1988 I created the genus *Naviauxella* for a puzzling, poorly known species, *Cicindela davisoni*, described by Gestro (1889) on the basis of a single female specimen collected by L. Fea in the Dawna Range, south-eastern Myanmar (Burma) (Cassola, 1988). Subsequently, and to my great delight, the genus, far from being a puzzling monospecific genus, turned out to represent a natural, distinctive tiger beetle group. Naviaux (1991) not only re-discovered *N. davisoni* in northern Thailand but also described six new species, all from Thailand. Several other new species were soon added, one from Thailand (Naviaux, 1996), two from Laos (Sawada & Wiesner, 1999a, 2004), and four from Vietnam (Cassola & Werner, 1995; Naviaux, 1996; Cassola, 2002). Moreover, *N. davisoni* and *N. ramai* Naviaux, 1991 have also been recorded from Laos (Sawada & Wiesner, 1999b, 2000) and *N. ramai* from Cambodia as well (Cassola, 2005). One additional new species is described below. In short the genus *Naviauxella* already includes at least fifteen tiger beetle species, from Myanmar eastward to Vietnam. Because of their small size, their inconspicuous bronze or dark body colours, and their preference for shaded environments, all the known *Naviauxella* species easily escape detection and collection, and further field research is likely to yield additional species.

*Naviauxella safraneki* n. sp. (fig. 1)

**DIAGNOSIS.** A small *Naviauxella* species, with complete elytral markings, which also include a basal spot, a discal longitudinal vitta connected with the middle lunule, and a conspicuous subapical spot, pointed in front on disc. Male aedeagus with a squared, ventrally bent apex.



TYPE LOCALITY: Doi Phuka NP, Nan province, Thailand.

TYPE SPECIMENS: Holotype, ♂, from Thailand: Doi Phuka NP, 28.IV-12.V.2002, P. Prudek & M. Oboril leg., in author's collection (FCC). Allotype, ♀, and one paratype, ♂, from same locality, the former in author's collection, the latter in Safranek's collection (Decin, Czech Republic).

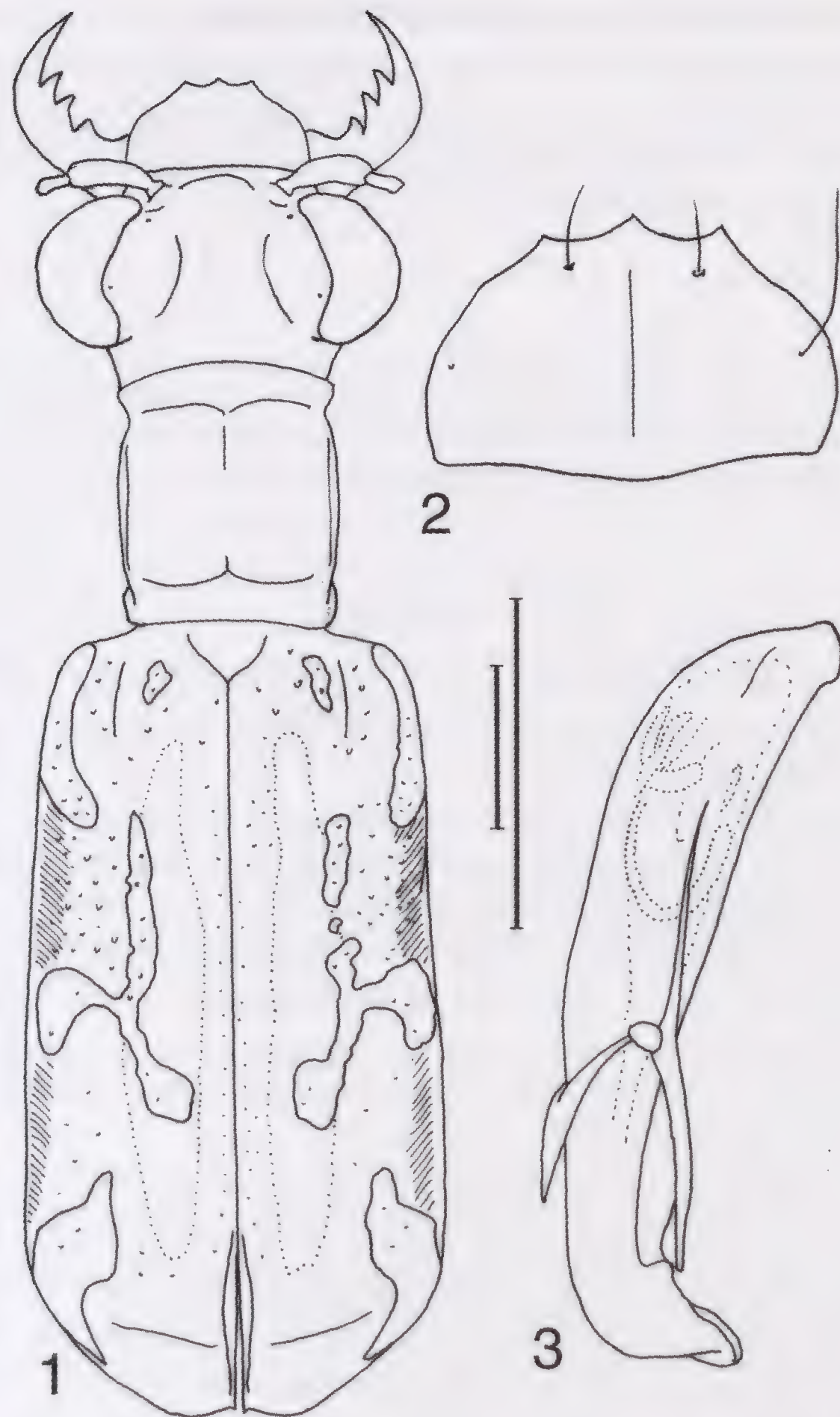
DESCRIPTION. Head: fully glabrous, bronze with cupric reflections above, greenish on clypeus, bluish-green on antennal plates, genae, sides of neck and the gular area; vertex rather depressed between the eyes, with longitudinal, slightly wavy striae which are concentric on vertex, obliquely descending behind, finer on eyes and on frons. Labrum (fig. 2) testaceous, four-haired, distinctly wider than long in both sexes, slightly longer in the female, tridentate in front in both sexes, with a longitudinal carina in the middle. Mandibles testaceous-rufescent, narrowly darkened on teeth. Labial and maxillary palpi testaceous, with the last joint almost fully dark. Antennae slender, reaching approximately the front quarter of the elytral length in the female, probably somewhat longer in males (antennae broken in both male type specimens); scape and second antennomere rufescent-brown, glabrous, a single setigerous puncture on tip of scape; third and fourth antennomeres testaceous, briefly darkened on apex; antennomeres 5-11 dark, almost black, finely and evenly pubescent.

Thorax: pronotum obviously longer than wide, parallel-sided, with well-marked, bluish transverse constrictions; colour as on head, greenish-black on sides, surface fully glabrous, striations fine, slightly wavy. Sterna and episterna dark greenish-black, glabrous; female coupling sulcus a roundish deep fovea below the middle of mesepisterna.

Elytra: slightly wider than head with eyes, parallel-sided, slightly enlarged behind in female, with small, shallow, roundish metallic punctures in their front part and on the humeral lunule, the punctures being especially evident on the sides between the humeral and the middle lunules and becoming lighter and less visible behind the middle band, almost disappearing in the apical area, where only an extremely fine, isodiametric, ground sculpture is noticeable; colour dark bronze, shiny violet-black at sides, with a large, dull, longitudinal, impunctate area on disc, parallel to the suture; elytral markings consisting of a complete humeral lunule, a middle oblique band (made up of two spots - submarginal and discal - which are connected by a narrow, oblique, slightly bent line-ole), and a conspicuous, comma-shaped subapical spot, which extends for a short distance along the subapical margin and protrudes on disc with a pointed extension in front. In addition to these markings, the two male type specimens exhibit a small basal dot between the shoulder and the scutellum and a discal longitudinal vitta which goes from the front quarter of the elytral length down to the middle band. In the female allotype these markings are indistinct and only the humeral, middle and subapical lunule are noticeable. Female devoid of any mirror spot. Sutural spine very small but rather sharp in both sexes. Epipleura testaceous.

Underside and abdominal sternites pitch-black with some metallic reflections, slightly pubescent on sides of sternum and sparsely on mesepisterna; abdominal sternites glabrous. Trochanters and legs more or less testaceous, femora darkened distally in males and almost fully in the female, tibiae and tarsi testaceous, narrowly darkened apically, with a few rows of spiniform setae.





Figs 1-3. *Naviauxella safraneki* n. sp., male holotype specimen from Doi Phuoka NP, Nan province, Thailand: 1 - habitus; 2 - labrum; 3 - aedeagus. Scale bars: 1 mm.

Male aedeagus narrow, straight, elongate, with a squared, blunt apex, slightly bent ventrally (fig. 3); inner sac typical of the genus (Cassola, 1988), with a large tubular flagellum which describes a single clockwise half convolution to the left.

Length: 7.5-8 mm (without labrum).

ETYMOLOGY. This small new *Naviauxella* species is so named in honour of my colleague Ondrej Safranek (Decin, Czech Republic), who kindly submitted it for identification and generously allowed me to retain the holo- and allotype specimens in my collection.

REMARKS. *N. safraneki* n. sp. is especially interesting because of its yellow basal spot on the elytra, which demonstrates that the elytral maculation of the genus *Naviauxella* is of the *Lophyra*-type (Rivalier, 1950) and, despite an overall strong resemblance (most



probably due to convergent evolution) to the genus *Cylindera*, is quite distinct, as also shown by other morphological features such as the four-haired labrum and the inner sac of the aedeagus. *N. safraneki* n. sp. is easily distinguished from all other *Naviauxella* species by the elytral markings, the shape of the male aedeagus and the conformation of the female coupling sulcus.

#### ACKNOWLEDGEMENTS

Thanks are due to Mr Ondrej Safranek (Decin, Czech Republic) for submitting materials for identification, including this interesting new species, and to Prof. Claudio Vita-Finzi (London, U.K.) for revising the English text of this paper.

#### REFERENCES

- CASSOLA F., 1988 - Studi sui Cicindelidi. L. Nota su *Cicindela davisoni* Gestro (Coleoptera, Cicindelidae). Doriana, Supplemento agli Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria", Genova, 6, n. 262, 1-6.
- CASSOLA F., 2002 - Studies of Tiger Beetles. CXXIX. New data on the genus *Naviauxella* Cassola, 1988, with description of a new species from Southern Vietnam (Coleoptera: Cicindelidae). Lambillionea, 2002, 102 (3): 341-344.
- CASSOLA F., 2005 - Studies of Tiger Beetles. CLV. New data from Thailand and Cambodia (Coleoptera: Cicindelidae). Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, 75: 13-21.
- CASSOLA F. & WERNER K., 1995 - A new *Naviauxella* from Vietnam (Coleoptera, Cicindelidae). Acta Coleopterologica, 11: 43-46.
- GESTRO R., 1889 - Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e regioni vicine. XV. Primo studio delle Cicindele. Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova, (2) 7 (27): 77-91.
- NAVIAUX R., 1991 - Les Cicindèles de Thaïlande, étude faunistique (Coleoptera Cicindelidae). Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon, 60: 209-288.
- NAVIAUX R., 1996 - Trois nouvelles espèces du genre *Naviauxella* Cassola (Coleoptera, Cicindelidae). Revue scientifique du Bourbonnais, 65-70.
- RIVALIER E., 1950 - À propos des tâches des Cicindèles. L'Entomologiste, 6: 99-104.
- SAWADA H. & WIESNER J., 1999a - Beitrag zur Kenntnis der Cicindelidae von Laos (Coleoptera). Entomologische Zeitschrift, 109: 27-44.
- SAWADA H. & WIESNER J., 1999b - Records of tiger beetles collected by Mr. Carolus Holzschuh in Laos (Coleoptera: Cicindelidae). Entomological Review of Japan, 54: 65-77.
- SAWADA H. & WIESNER J., 2000 - New records of tiger beetles collected in Laos (Coleoptera: Cicindelidae). Entomological Review of Japan, 55: 59-68.
- SAWADA H. & WIESNER J., 2004 - Enumeration of the tiger beetles from Laos with descriptions of three new species (Coleoptera: Cicindelidae). Entomological Review of Japan, 59: 255-274.

#### Indirizzo dell'Autore:

Dr. Avv. F. Cassola, via F. Tomassucci 12/20, I-00144 Roma RM, Italy.  
E-mail: fabiocassola@aliceposta.it



Giorgio FERRO & Paolo AUDISIO

## Sulla presenza di *Haenydra carniolica* in Italia nord-orientale (Coleoptera Hydraenidae)

**Riassunto** - Viene segnalata per la prima volta la presenza in Italia di una rarissima e poco conosciuta specie di Coleottero Idrenide, *Haenydra carniolica* (Pretner, 1970), recentemente rinvenuta in un piccolo corso d'acqua di bassa quota del Veneto meridionale, in provincia di Treviso. La specie, descritta e sinora nota sulla base di tre soli individui raccolti alcuni decenni or sono nella località tipica in Slovenia nord-occidentale, rappresenta un'entità di grande interesse nell'ambito del genere (o sottogenere di *Hydraena*) *Haenydra*. L'occasione del ritrovamento della specie dopo quasi 40 anni e la disponibilità di nuovo materiale ne hanno inoltre consentito una sua parziale e più accurata ridescrizione, a livello di morfologia esterna e di genitali maschili.

**Abstract** - *New records of Haenydra carniolica from NE Italy (Coleoptera Hydraenidae).*

The exceptionally rare and little-known water beetle *Haenydra carniolica* (Pretner, 1970), previously known only from the type locality in NW Slovenia (never collected again in the last 35 years, even at its type locality), was recently found in a small stream in southern Veneto (Treviso province), NE Italy. The new records, besides their geographic relevance, also allowed the authors to partially re-describe and re-drawn this interesting species of the genus (or subgenus of *Hydraena*) *Haenydra*.

**Key words:** Hydraenidae, *Haenydra carniolica*, new species to Italy, Veneto.

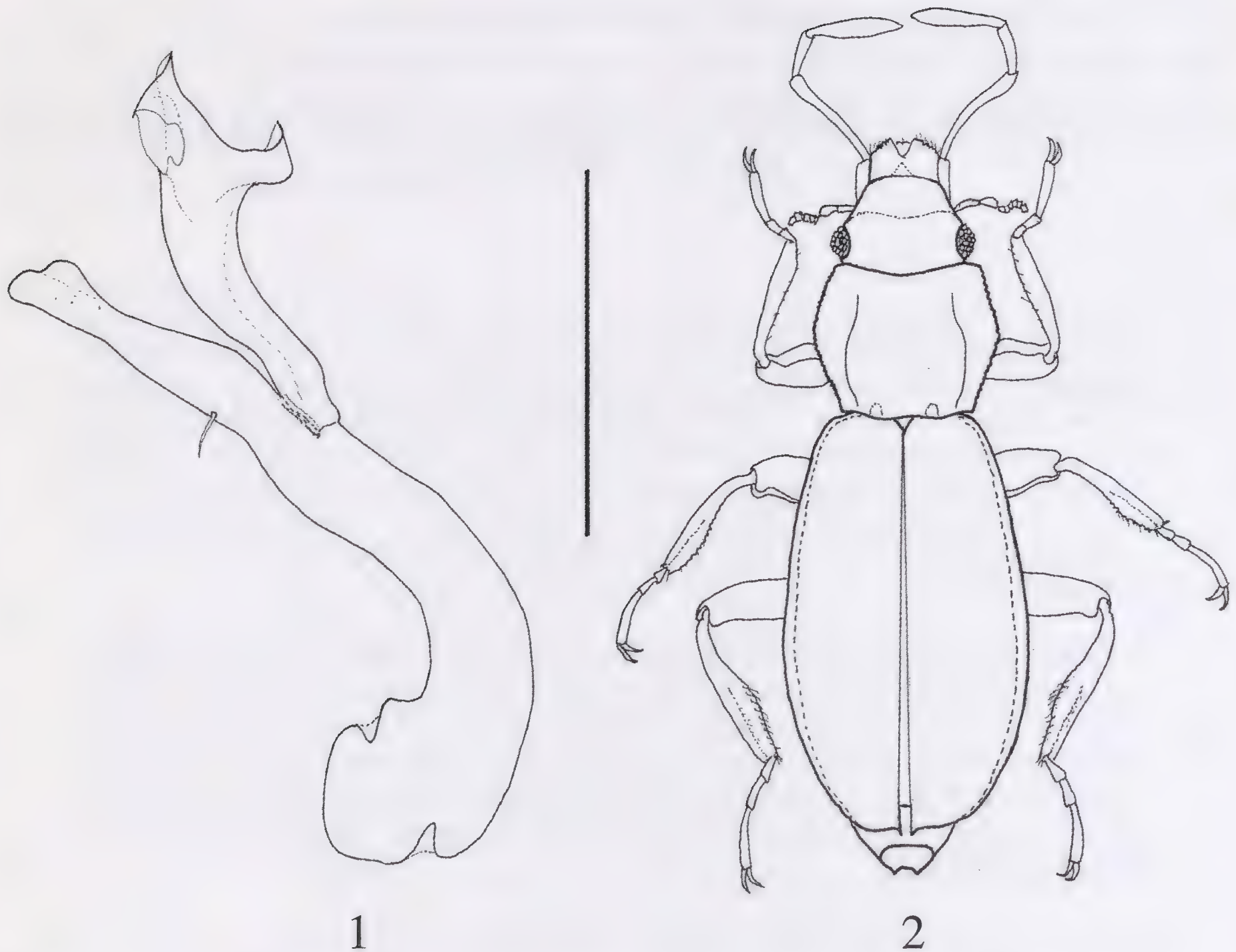
### INTRODUZIONE

*Haenydra carniolica* è un piccolo Idrenide di circa 1,8 mm di lunghezza, caratterizzato nei maschi da una marcata e prolungata dilatazione predistale delle metatibie (fig. 2), e da genitali maschili alquanto singolari (fig. 1), con una distribuzione nota del tutto puntiforme, limitata alla singola località tipica (Rovte presso Podnart, circa 12 km a NW di Kranj), in Slovenia nord-occidentale (Pretner, 1970). La specie, ricercata invano nella località tipica da numerosi specialisti (inclusi gli scriventi) negli anni successivi alla sua descrizione, non era mai più stata ritrovata neppure altrove; questa entità rappresentava dunque uno dei più rari e misteriosi endemiti dell'Europa sud-orientale.

Con non poca sorpresa, uno di noi (G.F.) ha recentemente avuto l'occasione di rinvenire una coppia di esemplari attribuibili senza dubbio a questa specie, nel corso di due brevi raccolte di coleotteri acquatici effettuate nel luglio 2004 in un piccolo corso d'acqua nei dintorni di Falzè di Piave (Treviso). Un solo altro ♂ è stato poi ritrovato nella medesima località nel Giugno 2005.

Scopo di questo breve lavoro, oltre alla segnalazione dei reperti, che consentono comunque di aggiungere una specie di grande interesse al già lungo elenco degli Idrenidi italiani (Audisio et al., 1995b; Audisio & De Biase, 2005), è soprattutto quello di ridescrivere parzialmente e illustrare più accuratamente la specie, a livello di morfo-





Figg. 1-2. 1 - Genitali maschili, in norma laterale, di *Haenydra carniolica* (Pretner, 1970) (♂ di Veneto, Colfosco (Treviso), Ruio della Mina); 2 - Habitus di *H. carniolica* (♂ di Veneto, Colfosco (Treviso), Ruio della Mina). Scala di riferimento = 0,18 mm (fig. 1); = 1 mm (fig. 2).

gia esterna e di genitali maschili. Questa entità occupa infatti una posizione tassonomica di particolare interesse nell'ambito del genere *Haenydra* Rey (di recente alternativamente considerato da vari autori al rango di genere distinto, sottogenere, o solo come informale gruppo di specie ("*Haenydra* lineage") nell'ambito del vasto genere *Hydraena* (Jäch et al., 2000).

SIGLE DELLE COLLEZIONI CITATE: CAR: Collezione P. Audisio, Roma; CFL: Collezione G. Ferro, Lancenigo (Treviso).

*Haenydra carniolica* (Pretner, 1970)

*Haenydra carniolica* Pretner, 1970: 118.

MATERIALE ESAMINATO. Veneto, tra Falzé di Piave e Colfosco (Treviso), località Riva S. Anna, Ruio della Mina, 90 m s.l.m., 8.VII.2004, G. Ferro leg., 1 ♂ (CFL); ibidem, 15.VII.2004, 1 ♀,



G. Ferro leg. (CFL); ibidem, 12.VI.2005, 1 ♂, G. Ferro leg. (CAR).

DISCUSSIONE. *Haenydra carniolica*, che risulta nuova per la fauna italiana, va quasi certamente attribuita a quell'interessante componente di elementi caratteristici della porzione sud-orientale dell'Arco Alpino "esterno", che penetrano più o meno profondamente, con areale frequentemente frammentato, di norma a basse quote, anche in alcuni settori nord-orientali dell'Italia (Audisio et al., 1995a; Vigna Taglianti et al., 1999). La quasi totalità di questi elementi, almeno negli Hydraenidae, limitano la loro presenza ad alcuni settori del Friuli-Venezia Giulia (*Haenydra alpicola*, *H. czernohorskyi*, *Hydraena angustata*), o al massimo penetrano a sud-ovest fino al bacino del Fiume Piave o al bacino del Fiume Brenta, in Veneto, come *Haenydra muelleri*, *H. belgica*, *H. gracilis*, *H. devincta*, *H. schuleri*, *Hydraena nigrita*, *H. riparia*, *H. morio* (Audisio et al., 1995a). *Haenydra carniolica* è da considerare evidentemente specie molto rara e sporadica, peraltro probabilmente presente anche in altri piccoli corsi d'acqua dell'area compresa fra il fiume Sava in Slovenia e il fiume Piave in Veneto orientale.

NOTIZIE BIONOMICHE. *Haenydra carniolica* è stata raccolta in un piccolo corso d'acqua perenne, affluente di sinistra del Fiume Piave, avente una larghezza dell'alveo di circa un paio di metri, con il corpo idrico in fase di magra che non superava il mezzo metro di larghezza e pochi centimetri di profondità, su fondo pietroso, con substrato prevalentemente calcareo (fig. 3), caratterizzato da acqua fredda e debolmente corrente. L'alveo era piuttosto profondamente incassato in un bosco meso-igrofilo di bassa quota con prevalenza di carpini e densa vegetazione erbacea ripariale (fig. 3); il biotopo esaminato ricorda molto, come tipologia idrologica e vegetazionale di contorno del corso d'acqua, quello in cui era stata rinvenuta la specie nella località tipica, in Slovenia. È probabile dunque che la specie sia più strettamente, se non esclusivamente, legata a piccoli o piccolissimi corsi d'acqua perenni, ben ombreggiati, e con relativamente bassa velocità di corrente e scarsa profondità. Nella stessa località veneta sono state rinvenute numerose altre specie di idrenidi, tra cui possiamo ricordare in particolare *Haenydra tarvisina* Ferro, 1992, *H. devincta* D'Orchymont, 1940 e *Hydraena nigrita* Germar 1824.

NOTE TASSONOMICHE. *Haenydra carniolica* è specie piuttosto strettamente affine a *H. schuleri* Ganglbauer, 1901 (ad analoga distribuzione in Italia nord-orientale, ma più ampiamente diffusa anche in relativamente vasti settori dell'Europa centro-sud-orientale: Jäch, 2004). Se ne distingue (fig. 2) per le elitre più appiattite e posteriormente più larghe (con massima larghezza collocata più distalmente rispetto alla metà), per le metatibie nel maschio dilatate lungo il margine interno nella metà posteriore, qui con alcune setole ben sviluppate, per le mesotibie nel maschio lungo il margine interno nella metà apicale distintamente denticolate, nonché per la struttura completamente diversa e assai caratteristica dell'apparato genitale maschile (fig. 1). Possiamo rilevare che la femmina è più grande e più allungata di quella di *H. schuleri*, con il pronoto più appiattito e più ristretto posteriormente, e nel mezzo più angoloso ai lati, non arrotondato come quello di *H. schuleri*. Inoltre, le depressioni laterali longitudinali del pronoto stesso sono molto più marcate, in forma di solco stretto e profondo; entrambi i sessi presentano in-





Fig. 3. Il sito in cui è stata rinvenuta la popolazione italiana di *Haenydra carniolica* (Pretner, 1970) (Veneto, Ruio della Mina presso Colfosco (Treviso), 90 m s.l.m.).

fine delle elitre più subparallele ai lati e più appuntite all'apice rispetto a *H. schuleri*, oltre a zampe visibilmente più gracili e più allungate.

Non vogliamo entrare in questa sede nel merito della complessa questione che coinvolge la definizione dello status tassonomico di *Haenydra* a livello di genere, sottogenere di *Hydraena*, o semplice clade o "gruppo informale" monofiletico nell'ambito di quest'ultimo genere, ampiamente discussa da Jäch et al. (2000). Tuttavia, pur ammettendo come la tradizionale classificazione binomiale sia di fatto inadeguata nel descrivere le relazioni filogenetiche all'interno di vasti gruppi con molte centinaia di specie fortemente diversificate morfologicamente, di antico differenziamento e ad amplissima distribuzione (come il genere *Hydraena* s.l.), riteniamo peraltro che sia comunque pragmaticamente preferibile mantenere l'uso di taxa di rango generico per quei cladi manifestamente monofiletici e fortemente differenziati, anche quando questa loro valutazione lascerebbe altre sezioni dei generi di riferimento (in questo caso *Hydraena*) in un'evidente condizione di parafiletismo. La perdita di informazione che implica l'accorpamento di un relativamente piccolo clade come *Haenydra* (che comprende una settantina di specie, tutte paleartiche occidentali) in un "genere-paniere" con molte cen-



tinaia di specie e a distribuzione subcosmopolita, come *Hydraena* s.l., riteniamo che sia infatti tassonomicamente e filogeneticamente più negativa, rispetto al dover utilizzare un taxon verosimilmente comunque parafiletico come *Hydraena*. Per questo motivo anche in questa sede abbiamo preferito mantenere l'uso ormai consolidato di *Haenydra* come taxon di rango generico. Stiamo peraltro avviando una ricerca di tassonomia molecolare (basata sul confronto di sequenze di DNA che utilizzano come marcatori geni sia mitocondriali, sia nucleari, a diversa velocità evolutiva), con l'intento di contribuire alla più oggettiva e stabile ricostruzione delle relazioni filogenetiche all'interno del taxon *Hydraena* s.l. (Audisio et al., in preparazione).

#### BIBLIOGRAFIA

- AUDISIO P. & DE BIASE A., 2005 - Coleoptera Hydraenidae. Contributo al volume "Checklist e distribuzione della Fauna Italiana". Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e Comitato Scientifico per la Fauna d'Italia, Roma, in press.
- AUDISIO P., DE BIASE A., BELFIORE C. & FOCHETTI R., 1995a - A multimethod approach to the zoogeography of the Italian river basins, based upon distributional data of freshwater invertebrates. I. the genus *Hydraena* Kugelann s.l. (Coleoptera, Hydraenidae). Bollettino di Zoologia, 62 (4): 401-411.
- AUDISIO P., DE BIASE A., FERRO G., MASCAGNI A., PENATI F., PIRISINU Q. & VIENNA P., 1995b - Coleoptera Myxophaga, Polyphaga I (Hydrophiloidea, Histeroidea). In: Minelli A., Ruffo S. & La Posta S. (eds), Checklist delle specie della fauna italiana, 46. 19 pp., Calderini, Bologna.
- JÄCH M.A., 2004 - Coleoptera: Hydraenidae. In: AA.VV., Fauna Europaea Project. WEB edition, Copenhagen, [www.faunaeur.org](http://www.faunaeur.org)
- JÄCH M.A., BEUTEL R.G., DIAZ J.A. & KODADA J., 2000 - Subgeneric classification, description of head structures, and world check list of *Hydraena* Kugelann (Insecta: Coleoptera: Hydraenidae). Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, 102 (B): 177-258.
- PRETNER E., 1970 - *Hydraena* (subg. *Haenydra*) in Jugoslawien (Coleoptera: Palpicornia, Hydraenidae). Dissertationes Academia Scientiarum et Artium Slovenica, Classis IV (Historia Naturalis et Medicina), 13 (3): 113-152 (separatum: 1-40).
- VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P., BIONDI M., BOLOGNA M.A., CARPANETO G.M., DE BIASE A., FATTORINI S., PIATTELLA E., SINDACO R., VENCHI A. & ZAPPAROLI M., 1999 - A proposal for a chorotype classification of the Near East Fauna, in the framework of the Western Palearctic region. Biogeographia, Lavori della Società italiana di Biogeografia, N.S., 20, 31-59.

#### Indirizzo degli autori:

G. Ferro, via Fontane, 172, I-31020 Lancenigo TV, Italy. E-mail: [gioviferro@libero.it](mailto:gioviferro@libero.it)  
P. Audisio, Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo (sezione Zoologia), Università di Roma "La Sapienza", viale dell'Università 32, I-00185 Roma RM, Italy.  
E-mail: [paolo.audisio@uniroma1.it](mailto:paolo.audisio@uniroma1.it)







Stefano SCALERCIO

## Macrolepidotteri rilevati tramite pit-fall traps: sono utili per le analisi ambientali? (Lepidoptera)

**Riassunto** - Le comunità animali hanno elevate capacità di descrivere le dinamiche ecologiche facendone un punto focale nelle ricerche mirate alle analisi ambientali. I Macrolepidotteri sono molto utilizzati grazie alla loro notevole diversità e al basso costo di campionamento. Lo studio contestuale di Ropaloceri ed Eteroceri è auspicabile, in quanto i due gruppi di specie hanno caratteristiche ecologiche complementari, ma di difficile attuazione. Una soluzione a questo problema è stata suggerita da una campagna di studio delle comunità di Coleotteri Carabidi (1998-1999) durante la quale sono stati raccolti 3.552 esemplari di Macrolepidotteri appartenenti ad almeno 97 specie, tramite l'ausilio di trappole a caduta innescate con esche olfattivo-alimentari. L'analisi dei dati ha riguardato la distribuzione spazio-temporale della diversità e dell'abbondanza, la sex-ratio, il potere di dispersione, le preferenze alimentari ed il pattern biogeografico. Inoltre, sono stati indagati i rapporti di somiglianza fra le taxocenosi. Le principali conclusioni sono le seguenti: (i) la fenologia delle taxocenosi rilevate è perfettamente speculare rispetto a quella rilevata con l'ausilio di fonti luminose, raggiungendo i massimi di attività in autunno-inverno; (ii) il potere di dispersione diminuisce avvicinandosi ad uno stadio avanzato della successione ecologica; (iii) vi è una stretta corrispondenza fra la componente vegetale e le preferenze alimentari delle taxocenosi; (iv) la strutturazione verticale della vegetazione si è dimostrata altrettanto se non più importante della sua composizione qualitativa nel determinare la struttura delle taxocenosi di Macrolepidotteri all'interno di un dato paesaggio ecologico. In definitiva, le comunità di Macrolepidotteri rilevate tramite trappole a caduta hanno dimostrato di essere una espressione diretta dell'ambiente che le ospita, dimostrandosi un discreto strumento di analisi delle dinamiche ambientali.

**Abstract** - *Lepidopteran species assemblages sampled by pit-fall traps: are they useful in environmental analysis? (Lepidoptera).*

Animal species assemblages have useful capability in describing and analysing either historical or actual environmental dynamics. The great number of species of Macrolepidoptera and the low cost of its species assemblage sampling make this animal group a very often utilised tool. The contemporary study of Rhopalocera and Heterocera is highly recommended because of their complementary ecology, but it is difficult and time-consuming. A solution to this problem was probably given by chance. During a field sampling of Carabid beetles species assemblages (from 1998 to 1999) by using pit-fall traps in the Petrosa, Castrovillari, Northern Calabria, Italy, 3.552 specimens of Macrolepidoptera belonging to at least 97 species were collected. Data analysis concerned spatial-temporal distribution of diversity and abundance, sex-ratio, dispersal power, feeding preference, and biogeographical pattern. In addition, similarity between species assemblages has been investigated. Main conclusions are the followings: (i) the phenology of species assemblages shows opposite trends with respect to species assemblages sampled by light sources, attaining maximum values during autumn and winter; (ii) the dispersal power decreases starting from secondary environments towards near-to-climax ones; (iii) a strong linkage exists between species assemblages and vegetation; (iv) vertical structure of vegetation is at least important as its own species composition in determining species assemblages in a given ecological landscape. In conclusion, Lepidopteran species assemblages sampled by pit-fall traps directly derives from the ecological context, at local scale too, becoming a reliable tool in environmental analysis.

**Key words:** Lepidoptera, diversity, environmental analysis, Calabria, pit-fall traps, bioindicators.



## INTRODUZIONE

Un crescente interesse si registra intorno allo studio delle comunità animali, principalmente Artropodi, che sempre più spesso vengono utilizzate come bioindicatrici (Kremen, 1992; Kremen et al., 1993). Questa scelta è guidata sia da motivi pratici, essendo una comunità rinvenibile praticamente in ogni stagione ed in ogni ambiente, sia da una maggiore efficacia descrittiva di un complesso di specie. Infatti, mentre una singola specie può dare informazioni relativamente approfondite esclusivamente su una limitata porzione della complessità ambientale, una comunità è l'espressione più completa dell'ambiente che la ospita e il suo studio permette di cogliere maggiori dettagli delle dinamiche ecologiche.

È in questa ottica che nelle ricerche sempre più spesso vengono coinvolti gruppi animali anche molto differenti (ad es.: Brandmayr et al., 1997; Blair, 1999: uccelli e lepidotteri diurni; Aauri & de Lucio 2001: uccelli, anfibi, rettili e lepidotteri; Söderström et al. 2001: uccelli, insetti ed addirittura piante; Kruess & Tscharntke 2002: ortotteri, lepidotteri diurni ed imenotteri). Per necessità pratiche, l'attenzione è quasi sempre rivolta a quelle che più propriamente possono essere definite taxocenosi, cioè a quella parte di una comunità animale composta da specie appartenenti ad una unica categoria sistematica. Troppo grande in termini di tempo e di costi sarebbe lo sforzo da compiere per la conoscenza a livello specifico di una intera comunità. Fra i molti taxa utilizzati, i Lepidotteri hanno attratto l'attenzione più di altri grazie al loro ruolo di erbivori selettivi, impollinatori, detritivori, prede sia per i vertebrati che per gli invertebrati, per la loro sensibilità ai cambiamenti ambientali, per la loro ricchezza specifica e, ultimo ma non meno importante, per il basso costo di campionamento (Erhardt, 1985; New, 1991; Pollard & Yates, 1993; Molina & Palma, 1996; Blair & Launer, 1997; Clausen et al., 2001; Kruess & Tscharntke, 2002). Inoltre, i Lepidotteri sono ideali come "specie bandiera" e "specie ombrello" (New, 1997), grazie alla disponibilità di molti dati autoecologici e biogeografici, alla disponibilità di metodi standardizzati per la raccolta dei dati, ed al fascino che questi insetti hanno sulla gente e, conseguentemente, sui politici e sui gestori del territorio. A differenza dei lepidotteri diurni, quelli dai costumi notturni sono stati utilizzati solo raramente per studi ecologici e conservazionistici pur essendo molto più abbondanti e ricchi di specie (Holloway, 1985; Luff & Woiwod, 1995; Leps et al., 1998; Usher & Keiller, 1998; Kitching et al., 2000; Summerville et al., 2003; Summerville & Crist, 2003; Scalercio & Infusino, 2003).

Per ricerche a carattere ecologico-paesaggistico, soprattutto a piccola o media scala, lo studio contestuale di Lepidotteri Ropaloceri ed Eteroceri è da preferire a quello esclusivo di uno dei due gruppi in quanto posseggono caratteristiche ecologiche complementari (Ricketts et al., 2002). Purtroppo, questo è reso molto complicato dai differenti metodi di raccolta utilizzati per questi due gruppi che implicano una complessa progettazione delle ricerche. Inoltre, utilizzare metodi differenti per la raccolta dei dati, potrebbe causare una sovrastima dell'importanza di uno di essi in fase di analisi.

Una soluzione a questo problema è stata suggerita in maniera casuale da una campagna di studio delle comunità di Coleotteri Carabidi della Petrosa di Castrovillari, Calabria, Italia meridionale. Durante questa ricerca sono stati raccolti migliaia di esem-



plari di Macrolepidotteri di diverse famiglie tramite l'ausilio di trappole a caduta, o pit-fall traps, innescate con esche olfattivo-alimentari. La disponibilità di questo materiale ha permesso di affrontare un lavoro dettagliato sulla composizione delle taxocenosi di Lepidotteri e dei loro rapporti con l'ambiente, anche se il suo studio è stato disagiabile perché basato su esemplari logorati dai normali protocolli utilizzati per la raccolta e lo smistamento della fauna del suolo. Raccolte di Lepidotteri con esche sono state effettuate solo occasionalmente. Le esche, la cui composizione è molto variabile, vengono utilizzate dai lepidotterologi senza metodiche finalizzate ad uno studio della struttura di comunità, ma quasi esclusivamente per la raccolta delle specie che altrimenti sfuggirebbero al campionamento in quanto poco o affatto fototattiche. Fra le rarissime eccezioni ricordiamo Kozlov et al. (1996) e Süssenbach & Fiedler (1999). Questi ultimi hanno dimostrato l'efficacia delle esche come metodo di campionamento, preferendo questo a quello della luce. Essi, infatti, pur riconoscendo l'efficacia attrattiva della luce, ne criticano l'utilizzo esclusivo nelle ricerche sui Lepidotteri dai costumi notturni in quanto l'attrazione, dovuta ad uno stimolo artificiale, avviene attraverso un processo non chiaro.

Gli scopi di questo lavoro sono: (i) comprendere la reale efficacia per il campionamento delle taxocenosi di Lepidotteri campionate tramite pit-fall traps, ampiamente testate per la raccolta della pedofauna, (ii) descrivere le taxocenosi così campionate, e (iii) valutarne l'efficacia come indicatori ecologici.

## MATERIALI E METODI

**AREA DI STUDIO.** L'area di studio, La Petrosa, si trova sul versante meridionale del Massiccio del Pollino ai piedi della Serra Dolcedorme, all'interno del Parco Nazionale del Pollino (fig. 1). Il Parco delimita una zona di grande interesse geologico nella quale la parte settentrionale della catena alpina scorre su parte della catena appenninica formata da falde di ricoprimento di origine diversa. Il Massiccio del Pollino rappresenta l'ultima propaggine calcarea dell'Appennino meridionale. I monti situati all'interno del Parco, a causa della notevole altitudine (cinque cime sopra i 2.000 m s.l.m.), sono stati sede di ghiacciai nel corso della glaciazione würmiana. La Petrosa interessa i territori comunali di Castrovillari e di Frascineto e si estende in quota quasi interamente fra i 500 e gli 800 metri. Deve il suo nome all'accumulo dei detriti provenienti dal versante meridionale della Serra Dolcedorme.

Il clima del Parco del Pollino varia in funzione prevalentemente della quota. Presso le coste ed a basse quote il clima è sub-montano mediterraneo con inverni miti ed estati calde e siccitose. Dai 1.000 ai 1.200 m s.l.m. il clima è montano-mediterraneo, con inverni più freddi ed estati più fresche a mano a mano che si sale di quota. Fra i 1.800 e i 1.900 m s.l.m. il clima è rigido e nei mesi più freddi la superficie innevata può estendersi per circa 152 km<sup>2</sup>. Le precipitazioni hanno una distribuzione irregolare data la diversa esposizione ai venti. In inverno prevalgono i venti occidentali, che apportano violente precipitazioni, mentre in primavera e in autunno prevale lo scirocco che fa sentire la sua influenza soprattutto sul versante ionico. La Petrosa ha un clima nettamente mediterraneo esasperato dalla notevole permeabilità del suolo che rende molto arido il paesaggio.



Il Parco Nazionale del Pollino si caratterizza per l'elevata eterogeneità di tipi vegetazionali dovuta alla sovrapposizione di più fattori, tra cui quelli antropici. Le tipologie vegetazionali presenti mostrano una decisa ed evidente asimmetria, causata dalla diversità climatica dei due versanti meridionale e settentrionale; le latifoglie si sviluppano molto più verso il basso sul versante settentrionale, mentre sul versante meridionale le sclerofille salgono molto in quota. La Petrosa è ricca di diverse tipologie di gariga caratterizzate da arbusti di *Quercus virgiliana* (Ten.) Ten. ed *Ostrya carpinifolia* Scop. a quote fra 700 e 1.300 m che verso il basso degradano in garighe più ricche di arbusti mediterranei (*Cistus incanus* L., *Calicotome villosa* (Poiret) Link ecc.). Alcune aree sub-pianeggianti sono dominate da *Stipa austroitalica* Martinovsky che arriva ad avere valori di copertura molto elevati e che caratterizza un ambiente particolarmente interessante da un punto di vista conservazionistico (Brandmayr et al., 2002). Interessanti dal punto di vista fitosociologico e naturalistico, queste ultime formazioni derivano probabilmente da coltivi abbandonati soggetti ad un pascolo non molto intenso. La Petrosa presenta anche dei rimboschimenti a *Pinus* sp. pl. Non rare sono le aree in cui si ha una notevole ingressione di specie arbustive colonizzatrici come *Spartium junceum* L.

Le otto stazioni di campionamento sono rappresentative dei principali ambienti presenti nell'area di studio.

1. STA - Trappole: 6. Località: Versante meridionale di Timpone Pallone. Quota: 830 m. Esposizione: S. Inclinazione: 30°. Copertura erbacea: 80%. Prateria caratterizzata da *Stipa austroitalica* e da una notevole rocciosità affiorante. Quest'area, a forte

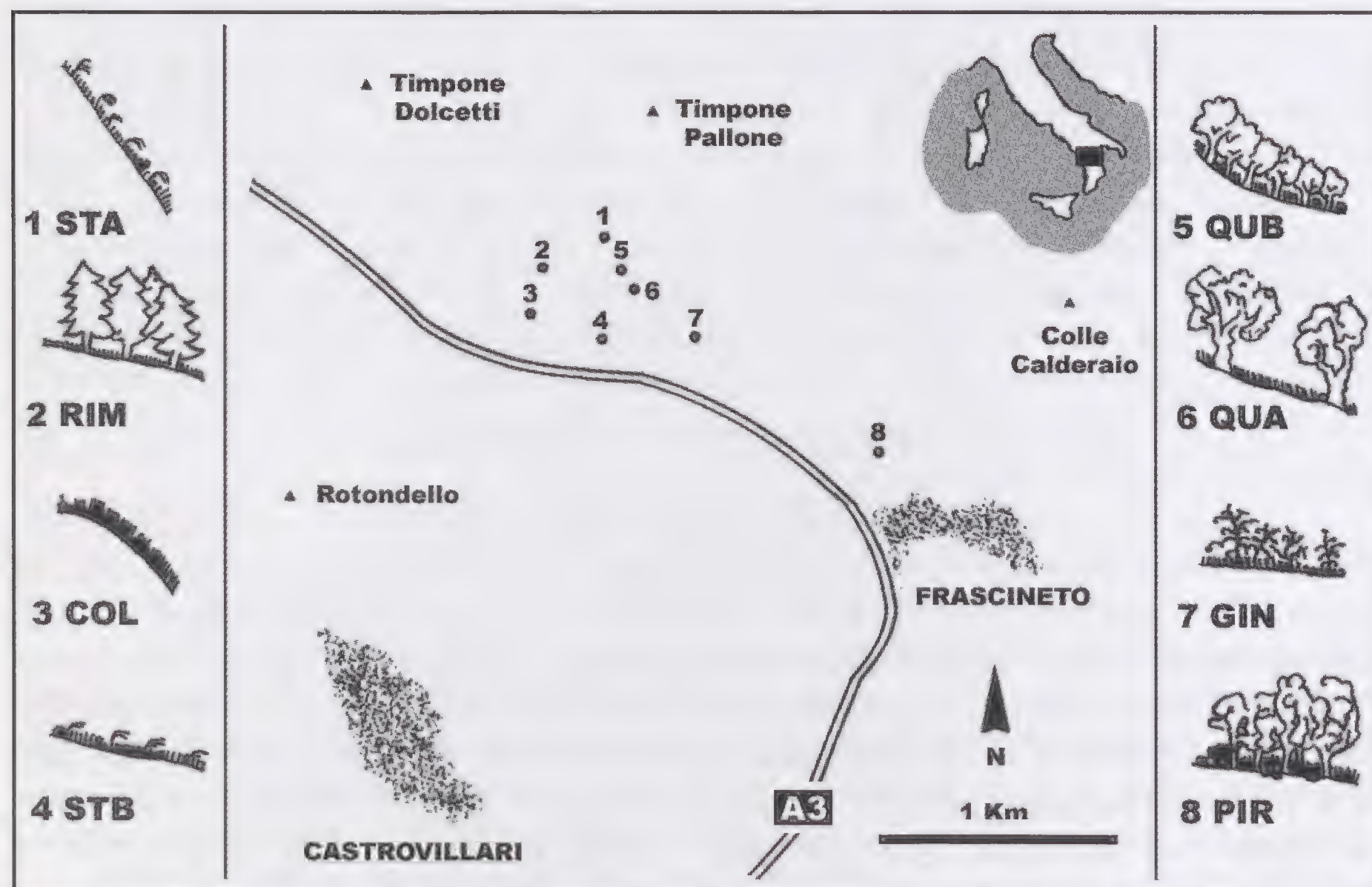


Fig. 1. Individuazione dell'area di studio e delle stazioni di campionamento. Per ognuna di esse si riporta un disegno schematico per facilitare la comprensione del testo.



pendenza, è percorsa periodicamente da incendi che influiscono sulla serie dinamica della vegetazione.

2. RIM - Trappole: 4. Località: Masseria Iorio. Quota: 730 m. Esposizione: S. Inclinazione: 15°. Copertura arborea: 100%. Rimboschimento a *Pinus* sp. con uno strato erbaceo scarsamente sviluppato.
3. COL - Trappole: 6. Località: Masseria Iorio. Quota: 700 m. Esposizione: S. Inclinazione: 5°. Copertura erbacea: 30%. Coltivo a grano. Le trappole sono state attive fino al 13.X.1998 perché nella raccolta successiva (17.XI.1998) una macchina agricola dissodava il terreno.
4. STB - Trappole: 6. Località: Colle Lanzarello. Quota: 615 m. Esposizione: S. Inclinazione: 5°. Copertura erbacea: 90%. Gariga a *Stipa austroitalica* che raggiunge valori di copertura molto elevati. Questa formazione deriva probabilmente da coltivi abbandonati da vari decenni. Attualmente è soggetta ad un pascolo non eccessivamente intenso.
5. QUB - Trappole: 4. Località: Masseria Quercia Marina. Quota: 725 m. Esposizione: S. Inclinazione: 10°. Copertura arborea: 90%. Bosco di *Quercus pubescens* caratterizzato da piante che in pochi casi superano i tre metri di altezza.
6. QUA - Trappole: 4. Località: Masseria Quercia Marina. Quota: 710 m. Esposizione: S. Inclinazione: 5°. Copertura arborea: 20%. Coltivo abbandonato caratterizzato dalla presenza di grandi esemplari di *Quercus pubescens* Willd. La copertura erbacea è scarsa.
7. GIN - Trappole: 3. Località: Masseria Quercia Marina. Quota: 610 m. Esposizione: S. Inclinazione: 5°. Copertura arbustiva: 90%. Area con forte presenza di *Spartium junceum* L. È evidente una buona ricolonizzazione di piante caratteristiche delle formazioni boschive.
8. PIR - Trappole: 4. Località: Commenda di Malta. Quota: 535 m. Esposizione: S. Inclinazione: 5°. Copertura arborea: 65%. Questa è l'unica stazione situata all'esterno del perimetro del Parco Nazionale. In questa gariga vi è una dominanza fisionomica di *Pyrus amygdaliformis* Vill. dovuta sia alla sua resistenza al pascolo che alla gestione dell'area: fino a qualche decennio fa i frutti venivano utilizzati come cibo per i suini.

Le stazioni GIN, STB, QUA e QUB sono state installate il 27.V.1998, mentre STA, RIM, COL e PIR sono state installate il 29.V.1998; sette stazioni sono state attive fino al 18.V.1999 mentre COL lo è stata fino al 13.X.1998.

**RACCOLTA ED ANALISI DEI DATI.** La raccolta degli esemplari è avvenuta tramite trappole a caduta, o pit-fall traps, utilizzate solitamente per il censimento degli artropodi del suolo. Consistono in bicchieri di plastica con diametro inferiore di 7cm e superiore di 9,2cm e con una profondità di 11cm. A circa 2/3 dell'altezza dei bicchieri è stato praticato un foro per lo sfogo delle acque piovane. Le trappole sono state coperte con dei sassi tenuti sospesi a circa tre centimetri dal suolo in modo da ridurre la diluizione dell'esca a causa dell'acqua piovana e da minimizzare l'evaporazione dell'esca durante i periodi più aridi. Le trappole, sistemate in modo che l'orlo superiore coincidesse con la superficie del suolo, sono state riempite per circa un terzo con una soluzione di aceto e formalina



al 5%, il primo con funzione attrattiva e la seconda con funzione conservante. Il contenuto delle trappole è stato svuotato, lavato e smistato con cadenza mensile da giugno 1998 a maggio 1999, per poi essere conservato in alcool al 60%. Questa procedura ha provocato un elevato logorio degli esemplari la cui difficile, ed in alcuni casi impossibile, determinazione specifica è stata effettuata analizzando la morfologia degli apparati riproduttori anche per molte specie banali. In alcuni mesi, soprattutto primaverili ed estivi, il numero di trappole rimaste attive è stato inferiore al numero di trappole installate, per cui si è resa necessaria una normalizzazione dei dati di abbondanza. Non è stato però possibile normalizzare i dati relativi al numero di specie in quanto mancano metodi a riguardo. Per avere una sostanziale conferma dei dati raccolti, le ricerche si sono protratte per un secondo anno durante il quale lo sforzo di campionamento è stato ridotto utilizzando una sola trappola per stazione nei mesi dimostratisi più produttivi durante la prima annualità. Per la determinazione ci si è avvalsi della collaborazione del dott. Alberto Zilli del Museo Civico di Zoologia di Roma, del dott. Axel Hausmann dello Zoologische Staatssammlung di Monaco di Baviera, e del prof. Paolo Parenzan dell'Istituto di Entomologia Agraria di Palermo. Il materiale è conservato in parte presso la collezione del Dipartimento di Ecologia dell'Università della Calabria e in parte presso la collezione dell'autore.

I dati così raccolti sono stati sottoposti ad analisi della diversità. In particolare, oltre alla ricchezza di specie ( $S$ ), sono stati calcolati l'indice di Shannon ( $H'$ ), qui con  $\ln$ , l'equitabilità ( $E$ ) come rapporto fra il valore dell'indice di Shannon rilevato e quello massimo che sarebbe stato rilevato se le specie del campione fossero state egualmente abbondanti, e l'inverso dell'indice di Simpson ( $1/D$ ). Lande et al. (2000) affermano che  $D$  sembra essere l'indice più utile per confrontare comunità con campioni non molto grandi. Inoltre, la scarsa sensibilità dell'indice di Simpson alle dimensioni del campione (Magurran, 1988) lo rende particolarmente utile quando, come nel nostro caso, lo sforzo di campionamento non è stato il medesimo, in quanto il numero di trappole per stazione varia da tre a sei.

Il pattern biogeografico di una specie ha in sé informazioni ecologiche (New, 1991), in quanto un areale deriva dall'incrocio della storia evolutiva di una specie con la sua ecologia. Sono stati presi in considerazione le seguenti categorie biogeografiche: specie distribuite anche fuori dal paleartico (BP1); specie paleartiche (BP2); specie euro-mediterranee (BP3); specie mediterranee (BP4).

Le principali caratteristiche ecologiche delle specie sono molto importanti per determinare i principali aspetti dell'ecologia di una comunità e rappresentano il punto di partenza per ogni ulteriore analisi. Fra i parametri autoecologici, le preferenze alimentari ed il potere di dispersione sono certamente i più importanti nel determinare la distribuzione spaziale e temporale dei Lepidotteri. Sono state utilizzate le categorie alimentari proposte da Summerville & Crist (2003), i quali suggeriscono di suddividere le specie in base al fatto che esse si nutrano: (a) di piante arboree o arbustive (WP); (b) di piante erbacee (HERB); (c) di detrito vegetale (DET); (d) di funghi, licheni o muschi (FLM); oppure (e) di almeno due delle categorie finora esposte (GEN). Pochi dati sono disponibili in bibliografia sul potere di dispersione dei Lepidotteri (ad es.: Hausmann, 1990), che per alcune specie è variabile all'interno del loro areale. Tuttavia, le specie possono essere raggruppate in tre categorie utili ai fini descrittivi: (1) sedentarie (SED), cattivi volatori che generalmente non si allontanano più di alcune centinaia



di metri dalla loro area natale; (2) mobili (MOB), discreti volatori che generalmente non si allontanano che di pochi chilometri dalla loro area natale; e (3) migratrici (MIG), ottimi volatori che possono spostarsi di decine di chilometri ed oltre dalla loro area natale. Nei pochi casi in cui il potere di dispersione non è stato possibile desumerlo dalla bibliografia, è stato determinato in base al volume toracico, in quanto, pur non essendo direttamente correlabile con il potere di dispersione, è strettamente correlato alla massa muscolare atta al volo. Nei pochi casi ancora dubbi è stato attribuito il potere di dispersione di cui al punto (2).

I rapporti di somiglianza delle taxocenosi campionate sono stati studiati tramite l'utilizzo (i) dell'indice di similarità qualitativa di Sorensen ( $Q_s$ ),  $Q_s = 2c/(a+b)$ , dove  $c$  è il numero di specie rinvenute in entrambi i siti,  $a$  e  $b$  sono il numero di specie rinvenuto nei siti A e B, e (ii) dell'indice di similarità quantitativa di Renkonen ( $P_s$ ),  $P_s = S p_{\min}(p_{ax}, p_{bx})$ , dove  $p_{ax}$  è l'abbondanza relativa della specie  $x$  nel sito A,  $p_{bx}$  è l'abbondanza relativa della stessa specie nel sito B, and  $p_{\min}$  è la più bassa abbondanza relativa fra queste due. Per entrambe gli indici la somiglianza massima teorica (tutte le specie in comune e con lo stesso numero di individui) è uguale ad uno, la minima teorica (nessuna specie in comune) è uguale a 0. Questo permette di trasformare i valori ottenuti in percentuali di similarità semplicemente moltiplicandoli per cento. L'indice di Renkonen, o Similarity Ratio, è stato utilizzato dal software Syn-Tax 5.02 per misurare la differenza (*dissimilarity*) fra le taxocenosi, per costruire dei dendrogrammi e per ottenere una classificazione gerarchica dei siti campionati. La *dissimilarity* è compresa fra 0 e 1.

## RISULTATI E DISCUSSIONE

Elenco delle specie - Sono stati raccolti 3.552 individui, 169 dei quali durante la seconda annualità. 104 di essi non è stato possibile determinarli. Sono state individuate 97 specie di seguito elencate secondo l'ordine della checklist delle specie della fauna italiana (Balletto & Cassulo, 1995; Raineri & Zangheri, 1995; Raineri & Zilli, 1995). Per ognuna di esse si riportano nell'ordine: la categoria biogeografica, la categoria alimentare (sensu Summerville & Crist, 2003), il potere di dispersione, e i dati di raccolta separati per sesso. Ove significativo, cioè con un numero di individui ( $N$ ) maggiore o uguale a 10, è stata riportata la sex ratio (maschi/femmine). Le raccolte di STA di giugno e di settembre 1998 e quelle di ottobre e novembre 1998 sono state riunite in due gruppi per una svista in fase di smistamento. Pertanto, la presunta data di raccolta degli individui, desunta dalla fenologia mostrata dalla specie nelle altre stazioni, è stata riportata fra parentesi.

## NYMPHALIDAE

1. *Nymphalis polychloros* (Linnaeus, 1758) [BP2] [WP] [MIG] QUA: 23.IV - 1 ♀.

## SATYRIDAE

2. *Kanetisa circe* (Fabricius, 1775) [BP2] [HERB] [MOB]  $N = 5$   
COL: 13.X - 1 ♀; PIR: 13.X - 1 ♀; QUA: 16.VII - 2 ♂; 16.IX - 1 ♀;
3. *Hipparchia fagi* (Scopoli, 1763) [BP3] [HERB] [MOB]  $N = 34$ ; Sex ratio: 0.7  
QUA: 4.VIII - 6 ♂ ♂, 4 ♀ ♀; 26.VIII - 4 ♂ ♂, 9 ♀ ♀; 16.IX - 1 ♂; RIM: 30.VI - 1 ♂; 26.VIII - 2 ♂ ♂, 4 ♀ ♀; 16.IX - 1 ♀; 13.X - 2 ♀ ♀.



4. *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758) [BP3] [HERB] [MOB]  $N = 31$ ; Sex ratio: 0.4  
COL: 13.X - 7 ♀ ♀; GIN: 17.XI - 1 ♀; PIR: 13.X - 1 ♀; 17.XI - 1 ♀; QUA: 30.VI - 1 ♀; 16.VII - 1 ♀; 13.X - 3 ♂ ♂; 17.XI - 1 ♂, 2 ♀ ♀; RIM: 16.IX - 1 ♀; 13.X - 1 ♂, 1 ♀; STA: 13.X/17.XI (13.X) - 3 ♀ ♀; STB: 13.X - 3 ♂ ♂, 3 ♀ ♀; 17.XI - 1 ♀.
5. *Hipparchia statilinus* (Hüfnagel, 1766) [BP3] [HERB] [MOB]  $N = 9$   
PIR: 13.X - 1 ♀; QUA: 16.IX - 1 ♂, 1 ♀; 17.XI - 1 ♀; STA: 13.X/17.XI (17.XI) - 1 ♀; STB: 16.IX - 1 ♀; 13.X - 1 ♂, 2 ♀.
6. *Pararge aegeria* (Linnaeus, 1758) [BP2] [HERB] [SED]  $N = 3$   
QUA: 17.XI - 1 ♀; QUB: 16.VII - 2 ♀ ♀.

#### THYATIRIDAE

7. *Cymatophorima diluta* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP3] [WP] [SED]  $N = 24$ ;  
 Sex ratio: 2.0  
PIR: 17.XI - 1 ♂, 1 ♀; QUA: 17.XI - 8 ♂ ♂, 1 ♀; QUB: 17.XI - 7 ♂ ♂, 6 ♀ ♀.

#### GEOMETRIDAE

8. *Myinodes interpunctaria* (Herrich-Schäffer, 1848) [BP4] [WP] [SED] STB: 25.III - 1 ♂ [det. A. Hausmann]
9. *Idaea deversaria* (Herrich-Schäffer, 1847) [BP2] [GEN] [SED]  $N = 4$   
QUA: 16.VII - 3 ♂ ♂, 1 ♀.
10. *Epirrita dilutata* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP3] [WP] [SED] STA: 13.X/17.XI (17.XI) - 1 ♂.
11. *Chemerina caliginearia* (Rambur, 1833) [BP4] [WP] [SED]  $N = 59$ ; Sex ratio: solo maschi  
GIN: 20.I - 1 ♂; 24.II - 7 ♂ ♂; 25.III - 5 ♂ ♂; QUB: 20.I - 1 ♂; STA: 20.I - 1 ♂; 25.III - 3 ♂ ♂; STB: 20.I - 6 ♂ ♂; 24.II - 16 ♂ ♂; 25.III - 19 ♂ ♂.
12. *Peribatodes rhomboidarius* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP2] [GEN] [MOB] COL: 13.X - 1 ♂ [det. A. Hausmann].
13. *Campaea honoraria* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP3] [WP] [MOB]  $N = 3$   
QUA: 18.V - 3 ♂ ♂.
14. *Dicrognophos sartatus* (Treitschke, 1827) [BP4] [GEN] [SED] PIR: 16.IX - 1 ♂ [det. A. Hausmann].

#### NOCTUIDAE

15. *Catocala conjuncta* (Esper, 1787) [BP3] [WP] [MOB]  $N = 8$   
COL: 13.X - 1 ♀; GIN: 17.XI - 1 ♂; QUB: 4.VIII - 1 ♀; RIM: 26.VIII - 1 ♂; 16.IX - 1 ♂, 1 ♀; STA: 13.X/17.XI (13.X) - 1 ♀; STB: 16.IX - 1 ♀.
16. *Catocala conversa* (Esper, 1787) [BP3] [WP] [MOB]  $N = 4$   
COL: 4.VIII - 2 ♀ ♀; PIR: 16.VII - 1 ♂; STA: 16.VI/16.IX (4.VIII) - 1 ♂.
17. *Catocala dilecta* (Hübner, 1808) [BP3] [WP] [MOB]  $N = 6$   
COL: 26.VIII - 1 ♀; 13.X - 1 ♀; GIN: 13.X - 1 ♀; QUA: 13.X - 1 ♂; RIM: 16.IX - 1 ♂; STB: 13.X - 1 ♂.
18. *Catocala nymphagoga* (Esper, 1787) [BP3] [WP] [MIG]  $N = 29$ ; Sex ratio: 0.7  
COL: 26.VIII - 4 ♂ ♂; QUA: 4.VIII - 4 ♀ ♀; 26.VIII - 1 ♂, 7 ♀ ♀; 23.IV - 1 ♂;



- QUB: 4.VIII - 1 ♀; 26.VIII - 2♂ ♂, 2 ♀ ♀; RIM: 26.VIII - 4♂ ♂, 2 ♀ ♀; STA: 16.VI/16.IX (26.VIII) - 1 ♀.
19. *Catocala promissa* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP3] [WP] [MOB]  $N = 7$   
PIR: 16.VII - 2 ♀ ♀; QUA: 16.VII - 1♂; QUB: 4.VIII - 1♂, 2 ♀ ♀; RIM: 26.VIII - 1 ♀.
20. *Catocala sponsa* (Linnaeus, 1767) [BP3] [WP] [MIG]  $N = 4$   
QUA: 4.VIII - 2 ♀ ♀; RIM: 26.VIII - 1♂; 16.IX - 1♂.
21. *Minucia lunaris* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP3] [WP] [MOB]  $N = 12$ ; Sex ratio: 0.5  
COL: 16.VI - 2 ♀ ♀; GIN: 16.VI - 1♂; 18.V - 1 ♀; QUA: 18.V - 2♂ ♂, 1 ♀; QUB: 18.V - 1♂; RIM: 18.V - 1 ♀; STA: 16.VI/16.IX (16.VI) - 1 ♀; 18.V - 1 ♀; STB: 18.V - 1 ♀.
22. *Dysgonia algira* (Linnaeus, 1767) [BP3] [GEN] [MIG]  $N = 5$   
GIN: 13.X - 1 ♀; PIR: 16.VII - 1♂; 17.XI - 1 ♀; QUA: 16.VII - 1♂; STB: 13.X - 1♂.
23. *Lygephila cracca* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP2] [HERB] [MOB]  $N = 11$ ; Sex ratio: 2.7  
COL: 16.IX - 5♂ ♂; 13.X - 1♂; GIN: 16.IX - 1♂, 2 ♀ ♀; QUA: 16.IX - 1♂; RIM: 16.IX - 1 ♀.
24. *Apopestes spectrum* (Esper, [1787]) [BP1] [WP] [MOB]  $N = 17$ ; Sex ratio: 0.7  
GIN: 25.III - 1♂; 18.V - 1 ♀; QUA: 16.IX - 1♂; 13.X - 1♂, 1 ♀; 17.XI - 1♂; 18.V - 1♂; QUB: 17.XI - 1♂; RIM: 23.IV - 1♂, 1 ♀; 18.V - 2♂ ♂, 3 ♀ ♀; STA: 23.IV - 1♂; STB: 18.V - 1 ♀.
25. *Catephia alchymista* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP3] [WP] [MOB] STA: 16.VI/16.IX (16.VII) - 1♂.
26. *Nycteola columbana* (Turner, 1925) [BP4] [WP] [SED] QUB: 23.IV - 1♂.
27. *Acronicta rumicis* (Linnaeus, 1758) [BP1] [GEN] [MIG]  $N = 3$   
COL: 16.VII - 1♂; PIR: 16.VII - 1♂; QUA: 16.VII - 1♂.
28. *Acronicta (Viminia) euphorbiae* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP2] [HERB] [MIG]  $N = 3$   
QUA: 16.VII - 1♂; 16.IX - 1♂; STB: 13.X - 1♂.
29. *Cryphia ochsi* Boursin, 1940 [BP3] [FLM] [MOB]  $N = 4$   
COL: 16.VII - 1♂; 26.VIII - 1♂; 16.IX - 1♂; QUA: 26.VIII - 1 ♀.
30. *Amphipyra pyramidea* (Linnaeus, 1758) [BP2] [WP] [MIG]  $N = 8$   
PIR: 13.X - 2♂ ♂; QUA: 13.X - 1♂, 1 ♀; 17.XI - 1 ♀; RIM: 13.X - 1 ♀; 17.XI - 2 ♀ ♀.
31. *Amphipyra tragopoginis* (Clerck, 1759) [BP1] [GEN] [MIG]  $N = 3$   
COL: 13.X - 1♂; QUA: 16.IX - 1♂; 13.X - 1♂.
32. *Paradrina* cfr. *selini* (Boisduval, 1840) [BP3] [HERB] [MOB]  $N = 10$ ; Sex ratio: 4  
GIN: 13.X - 1♂, 1 ♀; PIR: 13.X - 2♂ ♂, 1 ♀; QUA: 16.IX - 2♂ ♂; STB: 16.IX - 1♂; 13.X - 2♂ ♂.
33. *Hoplodrina ambigua* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP2] [GEN] [MIG]  $N = 2$   
COL: 13.X - 1♂; QUA: 17.XI - 1♂.
34. *Polyphaenis viridis* (de Villers, 1789) [BP3] [HERB] [MOB] COL: 16.VII - 1♂.
35. *Thalpophila matura* (Hüfnagel, 1766) [BP3] [HERB] [MOB]  $N = 35$ ; Sex ratio: 1.3  
COL: 13.X - 1 ♀; GIN: 13.X - 1♂; 17.XI - 3♂ ♂, 1 ♀; PIR: 13.X - 2♂ ♂; 17.XI



- 1♂, 2♀ ♀; QUA: 16.IX - 1♂; 17.XI - 6♂ ♂, 1♀; QUB: 17.XI - 1♀; STA: 13.X/17.XI (17.XI) - 1♂, 1♀; STB: 17.XI - 5♂ ♂, 8♀ ♀.
36. *Mesogona acetosellae* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP2] [GEN] [MOB]  $N = 6$   
COL: 13.X - 1♂; PIR: 13.X - 3♂ ♂, 1♀; QUB: 17.XI - 1♀.
37. *Dicycla oo* (Linnaeus, 1758) [BP3] [WP] [MOB]  $N = 2$   
QUA: 16.VII - 1♂; STB: 16.IX - 1♂.
38. *Xanthia aurago* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP3] [WP] [MOB]  $N = 2$   
COL: 13.X - 1♂; STB: 13.X - 1♀.
39. *Agrochola lychnidis* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP3] [GEN] [MIG]  $N = 725$ ; Sex ratio: 1.2  
GIN: 16.XII - 39♂ ♂, 32♀ ♀; 20.I - 25♂ ♂, 16♀ ♀; 24.II - 1♀; PIR: 16.XII - 49♂ ♂, 53♀ ♀; 20.I - 23♂ ♂, 34♀ ♀; QUA: 16.XII - 68♂ ♂, 43♀ ♀; QUB: 17.XI - 1♀; 16.XII - 10♂ ♂, 6♀ ♀; 20.I - 9♂ ♂, 13♀ ♀; RIM: 16.XII - 49♂ ♂, 29♀ ♀; 20.I - 14♂ ♂, 16♀ ♀; STA: 16.XII - 30♂ ♂, 13♀ ♀; 20.I - 47♂ ♂, 39♀ ♀; STB: 16.XII - 29♂ ♂, 22♀ ♀; 20.I - 6♂ ♂, 9♀ ♀.
40. *Agrochola macilenta* (Hübner, 1809) [BP3] [WP] [MOB]  $N = 55$ ; Sex ratio: 0.2  
GIN: 16.XII - 4♀ ♀; PIR: 17.XI - 1♂; 16.XII - 1♀; QUA: 17.XI - 4♂ ♂, 1♀; 16.XII - 21♀ ♀; QUB: 17.XI - 1♂; 16.XII - 2♂ ♂, 3♀ ♀; RIM: 17.XI - 2♂ ♂, 5♀ ♀; STA: 16.XII - 2♀ ♀; 20.I - 2♀ ♀; STB: 16.XII - 6♀ ♀.
41. *Agrochola helvola* (Linnaeus, 1758) [BP2] [WP] [MOB]  $N = 28$ ; Sex ratio: 0.4  
GIN: 16.XII - 3♂ ♂, 1♀; PIR: 16.XII - 1♂, 2♀ ♀; 20.I - 1♀; QUA: 17.XI - 1♂; 16.XII - 1♂, 8♀ ♀; QUB: 16.XII - 2♀ ♀; RIM: 16.XII - 2♂ ♂, 2♀ ♀; 20.I - 1♀; STA: 16.XII - 1♀; 20.I - 1♀; STB: 16.XII - 1♀.
42. *Agrochola humilis* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP3] [HERB] [MOB]  $N = 7$   
QUA: 17.XI - 2♂; RIM: 17.XI - 1♂, 3♀ ♀; 16.XII - 1♀.
43. *Agrochola pistacinoides* (d'Aubuisson, 1867) [BP4] [HERB] [MOB]  $N = 10$ ; Sex ratio: 3.5  
PIR: 13.X - 1♂, 1♀; QUA: 13.X - 1♂; 17.XI - 2♂ ♂; QUB: 17.XI - 2♂ ♂; RIM: 13.X - 1♂; 17.XI - 1♂, 1♀.
44. *Agrochola litura* (Linnaeus, 1758) [BP3] [GEN] [MOB] PIR: 13.X - 1♀.
45. *Spudaea ruticilla* (Esper, 1791) [BP3] [WP] [MOB]  $N = 148$ ; Sex ratio: 2.4  
GIN: 24.II - 3♂ ♂; 25.III - 4♂ ♂, 5♀ ♀; 23.IV - 9♂ ♂; PIR: 24.II - 16♂ ♂, 5♀ ♀; 25.III - 7♂ ♂, 7♀ ♀; 23.IV - 3♂ ♂; QUA: 24.II - 1♂; 25.III - 4♂ ♂; 23.IV - 19♂ ♂, 9♀ ♀; 18.V - 4♂ ♂; QUB: 23.IV - 4♂ ♂, 6♀ ♀; RIM: 20.I - 1♂; 24.II - 1♂; 25.III - 1♂, 1♀; 23.IV - 20♂ ♂, 7♀ ♀; 18.V - 1♀; STA: 23.IV - 6♂ ♂, 2♀ ♀; STB: 25.III - 1♂; 23.IV - 1♂.
46. *Jodia croceago* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP2] [WP] [MOB] STB: 16.XII - 1♀.
47. *Conistra rubiginosa* (Scopoli, 1763) [BP3] [GEN] [MOB]  $N = 180$ ; Sex ratio: 2.4  
GIN: 20.I - 3♂ ♂, 1♀; 24.II - 2♂ ♂, 8♀ ♀; 25.III - 1♀; PIR: 20.I - 1♂, 1♀; 24.II - 9♂ ♂, 7♀ ♀; QUA: 24.II - 28♂ ♂, 8♀ ♀; 25.III - 13♂ ♂, 8♀ ♀; QUB: 20.I - 3♂ ♂, 2♀ ♀; 24.II - 1♀; 25.III - 1♀; 23.IV - 1♀; RIM: 20.I - 7♂ ♂, 3♀ ♀; 24.II - 9♂ ♂, 8♀ ♀; 25.III - 11♂ ♂, 8♀ ♀; STA: 20.I - 9♂ ♂, 8♀ ♀; 24.II - 4♂ ♂, 4♀ ♀; 23.IV - 1♀; STB: 20.I - 2♂ ♂, 1♀; 24.II - 2♂ ♂, 3♀ ♀; 25.III - 1♂, 1♀.
48. *Conistra vaccinii* (Linnaeus, 1761) [BP2] [GEN] [MOB]  $N = 12$ ; Sex ratio: 0.5



- QUA: 25.III - 2 ♀ ♀; RIM: 20.I - 1 ♂, 2 ♀ ♀; 24.II - 1 ♂, 2 ♀ ♀; 25.III - 1 ♀; 23.IV - 1 ♂; STA: 24.II - 1 ♂; 25.III - 1 ♀.
49. *Conistra veronicae* (Hübner, 1813) [BP3] [HERB] [MOB]  $N = 37$ ; Sex ratio: 0.4  
GIN: 24.II - 1 ♂; PIR: 24.II - 1 ♂, 3 ♀ ♀; 25.III - 1 ♀; QUA: 24.II - 1 ♀; 25.III - 3 ♂ ♂, 4 ♀ ♀; QUB: 25.III - 1 ♀; 23.IV - 1 ♂, 1 ♀; RIM: 20.I - 1 ♂, 3 ♀ ♀; 24.II - 1 ♂, 5 ♀ ♀; 25.III - 2 ♀ ♀; STA: 20.I - 1 ♂, 1 ♀; 24.II - 2 ♂ ♂, 1 ♀; 25.III - 1 ♀; 23.IV - 1 ♀; STB: 20.I - 1 ♀.
50. *Conistra torrida* (Lederer, 1857) [BP3] [WP] [MOB]  $N = 258$ ; Sex ratio: 1.3  
GIN: 16.XII - 1 ♂; 20.I - 1 ♂, 4 ♀ ♀; 24.II - 1 ♂, 1 ♀; 25.III - 1 ♀; PIR: 24.II - 9 ♂ ♂, 5 ♀ ♀; QUA: 16.XII - 5 ♂ ♂, 2 ♀ ♀; 24.II - 10 ♂ ♂, 13 ♀ ♀; 25.III - 12 ♂ ♂, 2 ♀ ♀; 23.IV - 2 ♀ ♀; QUB: 20.I - 1 ♂; RIM: 16.XII - 4 ♂ ♂, 10 ♀ ♀; 20.I - 23 ♂ ♂, 21 ♀ ♀; 24.II - 27 ♂ ♂, 10 ♀ ♀; 25.III - 15 ♂ ♂, 5 ♀ ♀; 23.IV - 2 ♀ ♀; STA: 16.XII - 2 ♂ ♂, 3 ♀ ♀; 20.I - 25 ♂ ♂, 22 ♀ ♀; 24.II - 2 ♂ ♂, 2 ♀ ♀; 25.III - 1 ♀; STB: 16.XII - 1 ♂, 3 ♀ ♀; 20.I - 2 ♂ ♂, 4 ♀ ♀; 24.II - 4 ♂ ♂.
51. *Conistra erythrocephala* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP3] [GEN] [MOB]  $N = 50$ ; Sex ratio: 0.9  
GIN: 20.I - 2 ♂ ♂, 1 ♀; PIR: 20.I - 1 ♂; QUA: 16.XII - 1 ♂; 24.II - 1 ♂; 25.III - 2 ♂ ♂, 3 ♀ ♀; 23.IV - 1 ♀; QUB: 20.I - 1 ♂, 3 ♀ ♀; 23.IV - 1 ♂; RIM: 16.XII - 1 ♂; 20.I - 4 ♂ ♂, 7 ♀ ♀; 24.II - 1 ♂; 25.III - 1 ♂; 23.IV - 1 ♀; STA: 20.I - 2 ♂ ♂, 8 ♀ ♀; 23.IV - 1 ♂; STB: 16.XII - 1 ♀; 20.I - 4 ♂ ♂, 1 ♀; 25.III - 1 ♂.
52. *Conistra rubiginea* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP3] [GEN] [MOB]  $N = 12$ ; Sex ratio: 0.7  
GIN: 17.XI - 1 ♀; 20.I - 1 ♀; PIR: 20.I - 1 ♂; QUA: 24.II - 1 ♂, 1 ♀; RIM: 20.I - 1 ♀; 24.II - 2 ♂ ♂, 1 ♀; STB: 16.XII - 1 ♀; 20.I - 1 ♂; 23.IV - 1 ♀.
53. *Aporophyla australis* (Boisduval, 1829) [BP4] [HERB] [MOB]  $N = 18$ ; Sex ratio: 0.5  
GIN: 17.XI - 1 ♀; QUA: 17.XI - 5 ♂ ♂, 10 ♀ ♀; STA: 13.X/17.XI (17.XI) - 1 ♂; STB: 17.XI - 1 ♀.
54. *Aporophyla canescens* (Duponchel, 1826) [BP3] [HERB] [MOB]  $N = 223$ ; Sex ratio: 0.6  
COL: 13.X - 2 ♂ ♂, 1 ♀; GIN: 16.IX - 1 ♂; 13.X - 1 ♀; 17.XI - 9 ♂ ♂, 20 ♀ ♀; PIR: 17.XI - 3 ♀ ♀; QUA: 17.XI - 42 ♂ ♂, 57 ♀ ♀; 16.XII - 1 ♂; QUB: 17.XI - 2 ♂ ♂, 2 ♀ ♀; RIM: 17.XI - 3 ♂ ♂, 1 ♀; STA: 13.X/17.XI (13.X) 1 ♂, 1 ♀; 13.X/17.XI (17.XI) 10 ♂ ♂, 24 ♀ ♀; STB: 17.XI - 11 ♂ ♂, 31 ♀ ♀.
55. *Aporophyla nigra* (Haworth, 1809) [BP3] [HERB] [MOB]  $N = 31$ ; Sex ratio: 0.9  
GIN: 17.XI - 1 ♂; 16.XII - 4 ♂ ♂, 2 ♀ ♀; 20.I - 1 ♀; PIR: 17.XI - 1 ♀; 16.XII - 1 ♂, 1 ♀; QUA: 17.XI - 3 ♀ ♀; 16.XII - 2 ♀ ♀; RIM: 16.XII - 3 ♂ ♂, 2 ♀ ♀; STA: 13.X/17.XI (17.XI) - 2 ♂ ♂, 3 ♀ ♀; 16.XII - 2 ♂ ♂; 20.I - 1 ♂; STB: 16.XII - 1 ♂, 1 ♀.
56. *Litophane (Litophane) ornitopus* (Hüfnagel, 1766) [BP2] [WP] [MOB]  $N = 2$   
PIR: 24.II - 1 ♂; RIM: 20.I - 1 ♀.
57. *Scotochrosta pulla* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP3] [HERB] [MOB]  $N = 14$ ; Sex ratio: 3.7  
QUA: 17.XI - 11 ♂ ♂, 3 ♀ ♀.
58. *Xylena exsoleta* (Linnaeus, 1758) [BP2] [GEN] [MOB]  $N = 21$ ; Sex ratio: 0.9  
GIN: 16.XII - 1 ♂, 1 ♀; 25.III - 1 ♂; QUA: 16.XII - 1 ♀; QUB: 16.XII - 1 ♂; 20.I



- 1♂; RIM: 20.I - 3 ♀ ♀; 24.II - 1♂, 1 ♀; STA: 16.XII - 1♂, 1 ♀; 20.I - 3♂♂, 2 ♀ ♀; STB: 16.XII - 2 ♀ ♀; 20.I - 1♂.
59. *Allophytes corsica* (Spuler, 1905) [BP4] [WP] [MOB]  $N = 50$ ; Sex ratio: 1.8  
GIN: 17.XI - 1♂, 1 ♀; 16.XII - 2♂♂, 1 ♀; PIR: 16.XII - 4♂♂, 1 ♀; QUA: 16.XII - 1♂, 1 ♀; QUB: 16.XII - 1 ♀; RIM: 17.XI - 16♂♂, 9 ♀ ♀; 16.XII - 3♂♂, 2 ♀ ♀; STA: 13.X/17.XI (17.XI) - 1♂, 2 ♀ ♀; 16.XII - 1♂; STB: 17.XI - 2♂♂; 16.XII - 1♂.
60. *Dryobota labecula* (Esper, 1788) [BP3] [WP] [MOB]  $N = 127$ ; Sex ratio: 0.9  
GIN: 16.XII - 3♂♂, 3 ♀ ♀; 20.I - 2♂♂; PIR: 16.XII - 5 ♀ ♀; 20.I - 1♂, 1 ♀; QUA: 17.XI - 2♂♂; 16.XII - 14♂♂, 6 ♀ ♀; QUB: 16.XII - 4♂♂, 2 ♀ ♀; 20.I - 4♂♂, 3 ♀ ♀; RIM: 17.XI - 2♂♂, 1 ♀; 16.XII - 18♂♂, 12 ♀ ♀; 20.I - 3♂♂, 18 ♀ ♀; STA: 16.XII - 5♂♂, 3 ♀ ♀; 20.I - 13 ♀ ♀; STB: 16.XII - 1♂; 20.I - 1 ♀.
61. *Dichonia aeruginea* (Hübner, 1808) [BP3] [WP] [MOB] QUA: 16.XII - 1♂.
62. *Dryobotodes (Dryobotodes) carbonis* (F. Wagner, 1931) [EUS] [BP3] [WP] [MOB] QUA: 17.XI - 1♂.
63. *Dryobotodes eremita* (Fabricius, 1775) [BP3] [WP] [MOB]  $N = 3$   
PIR: 16.XII - 1♂; QUA: 16.XII - 2 ♀ ♀.
64. *Dryobotodes monochroma* (Esper, 1790) [BP4] [WP] [MOB]  $N = 89$ ; Sex ratio: 1.1  
COL: 13.X - 3♂♂, 1 ♀; GIN: 13.X - 1 ♀; 17.XI - 5♂♂, 6 ♀ ♀; PIR: 13.X - 1 ♀; QUA: 13.X - 4♂♂, 3 ♀ ♀; 17.XI - 9♂♂, 13 ♀ ♀; QUB: 17.XI - 4♂♂, 1 ♀; RIM: 13.X - 3♂♂, 1 ♀; 17.XI - 4♂♂, 8 ♀ ♀; STA: 13.X/17.XI (13.X) 3♂♂, 2 ♀ ♀; 13.X/17.XI (17.XI) 10♂♂, 6 ♀ ♀; STB: 17.XI - 1♂.
65. *Ammoconia senex* (Geyer, 1828) [BP3] [GEN] [MOB]  $N = 24$ ; Sex ratio: 1  
GIN: 17.XI - 2♂♂; 16.XII - 1♂, 1 ♀; PIR: 17.XI - 1♂; 16.XII - 1♂, 1 ♀; QUA: 17.XI - 2♂♂, 3 ♀ ♀; 16.XII - 3♂♂, 2 ♀ ♀; RIM: 17.XI - 1♂; 16.XII - 1♂, 2 ♀ ♀; STA: 16.XII - 1 ♀; STB: 16.XII - 2 ♀ ♀.
66. *Trigonophora flammea* (Esper, 1785) [BP3] [GEN] [MOB]  $N = 149$ ; Sex ratio: 0.8  
GIN: 17.XI - 1♂, 1 ♀; PIR: 16.XII - 1♂, 3 ♀ ♀; QUA: 17.XI - 21♂♂, 17 ♀ ♀; QUB: 13.X - 1♂, 1 ♀; 17.XI - 12♂♂, 14 ♀ ♀; RIM: 13.X - 4♂♂, 3 ♀ ♀; 17.XI - 24♂♂, 38 ♀ ♀; STA: 13.X/17.XI (17.XI) - 2♂♂, 4 ♀ ♀; STB: 17.XI - 1♂, 1 ♀.
67. *Polymixis serpentina* (Treitschke, 1825) [BP4] [HERB] [MOB]  $N = 5$   
GIN: 17.XI - 1♂; PIR: 17.XI - 1 ♀; QUA: 17.XI - 1♂; STB: 17.XI - 1♂, 1 ♀.
68. *Polymixis rufocincta* (Geyer, 1828) [BP3] [HERB] [MOB]  $N = 152$ ; Sex ratio: 0.7  
GIN: 17.XI - 2 ♀ ♀; 16.XII - 4♂♂, 9 ♀ ♀; PIR: 16.XII - 6♂♂, 11 ♀ ♀; 20.I - 2♂♂, 1 ♀; QUA: 17.XI - 7♂♂; 16.XII - 12♂♂, 27 ♀ ♀; QUB: 17.XI - 1♂; RIM: 17.XI - 6♂♂, 5 ♀ ♀; 16.XII - 11♂♂, 18 ♀ ♀; 20.I - 1 ♀; STA: 16.XII - 1♂, 5 ♀ ♀; 20.I - 1♂, 5 ♀ ♀; STB: 16.XII - 9♂♂, 8 ♀ ♀.
69. *Mniotype solieri* (Boisduval, 1840) [BP3] [HERB] [MIG]  $N = 6$   
COL: 13.X - 1♂; PIR: 17.XI - 1♂; QUA: 17.XI - 2♂♂, 1 ♀; RIM: 13.X - 1♂.
70. *Mesapamea secalis* (Linnaeus, 1758) [BP2] [HERB] [MIG]  $N = 17$ ; Sex ratio: 0.9  
COL: 13.X - 2♂♂, 6 ♀ ♀; GIN: 13.X - 2♂♂; PIR: 13.X - 1♂, 1 ♀; QUA: 13.X - 1♂; STA: 13.X/17.XI (13.X) - 1♂, 1 ♀; STB: 13.X - 2 ♀ ♀.
71. *Leucania putrescens* (Hübner, 1824) [BP2] [HERB] [MOB]  $N = 128$ ; Sex ratio: 1  
COL: 16.IX - 4♂♂, 3 ♀ ♀; 13.X - 15♂♂, 18 ♀ ♀; GIN: 13.X - 10♂♂, 13 ♀ ♀; PIR: 16.IX - 1 ♀; 13.X - 8♂♂, 11 ♀ ♀; QUA: 16.IX - 1♂, 1 ♀; 13.X - 5♂♂, 4 ♀ ♀;



- QUB: 13.X - 1 ♀; RIM: 13.X - 2♂♂, 1 ♀; STA: 13.X/17.XI (13.X) - 9♂♂, 4 ♀ ♀; STB: 16.IX - 1♂, 1 ♀; 13.X - 8♂♂, 7 ♀ ♀.
72. *Aletia (Aletia) albipuncta* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP2] [HERB] [MIG] N = 3  
COL: 13.X - 1 ♀; PIR: 13.X - 1♂; QUA: 16.IX - 1♂.
73. *Aletia (Aletia) ferrago* (Fabricius, 1787) [BP2] [HERB] [MIG] N = 27; Sex ratio: 0.3  
COL: 13.X - 2 ♀ ♀; PIR: 13.X - 1♂, 2 ♀ ♀; QUA: 16.IX - 1♂, 11 ♀ ♀; 13.X - 1 ♀; QUB: 26.VIII - 2 ♀ ♀; 16.IX - 2♂♂, 2 ♀ ♀; RIM: 13.X - 1 ♀; STB: 16.IX - 1♂, 1 ♀.
74. *Aletia (Aletia) vitellina* (Hübner, 1808) [BP2] [HERB] [MIG] N = 2  
QUA: 26.VIII - 1♂; RIM: 26.VIII - 1♂.
75. *Sablia scirpi* (Duponchel, 1836) [BP3] [HERB] [MIG] N = 38; Sex ratio: 0.7  
COL: 16.IX - 4♂♂; 13.X - 4♂♂, 7 ♀ ♀; GIN: 13.X - 2♂, 3 ♀ ♀; PIR: 13.X - 1♂, 3 ♀ ♀; QUA: 16.IX - 1♂; 13.X - 2♂♂, 2 ♀ ♀; QUB: 17.XI - 1 ♀; RIM: 13.X - 1 ♀; STA: 13.X/17.XI (13.X) - 2♂♂, 1 ♀; STB: 13.X - 1♂, 3 ♀ ♀.
76. *Orthosia cerasi* (Fabricius, 1775) [BP2] [WP] [MIG] RIM: 23.IV - 1♂.
77. *Pachetra sagittigera* (Hufnagel, 1766) [BP2] [HERB] [MOB] N = 9 individui  
COL: 16.VI - 1 ♀; QUA: 18.V - 2♂♂, 2 ♀ ♀; RIM: 18.V - 1♂, 3 ♀ ♀;
78. *Lasionycta calberlai* (Staudinger, 1883) [BP4] [HERB] [MOB] N = 29; Sex ratio: 1.1  
COL: 16.VII - 1♂, 1 ♀; 4.VIII - 1 ♀; 26.VIII - 1♂; 16.IX - 1♂; 13.X - 1 ♀; GIN: 16.IX - 1 ♀; PIR: 16.VII - 3♂♂, 1 ♀; 13.X - 1♂; QUA: 4.VIII - 2 ♀ ♀; 26.VIII - 2♂♂, 2 ♀ ♀; 16.IX - 1♂; QUB: 16.VII - 3♂♂, 1 ♀; 16.IX - 3 ♀ ♀; RIM: 16.IX - 1 ♀; STA: 16.VI/16.IX (16.IX) - 1 ♀; STB: 16.IX - 1♂.
79. *Peridroma saucia* (Hübner, 1808) [BP1] [HERB] [MIG] N = 11; Sex ratio: 4.5  
GIN: 16.IX - 1♂; 16.XII - 1♂; QUA: 16.IX - 1♂; 16.XII - 1♂; 25.III - 1♂; RIM: 20.I - 2 ♀ ♀; STA: 16.XII - 1♂; 24.II - 2♂♂; STB: 20.I - 1♂.
80. *Pseudochropleura flammatra* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP2] [HERB] [MOB] STA: 13.X/17.XI (13.X) - 1♂.
81. *Noctua pronuba* (Linnaeus, 1758) [PAL] [BP2] [GEN] [MIG] N = 46; Sex ratio: 1.7  
COL: 13.X - 1♂, 5 ♀ ♀; GIN: 13.X - 1 ♀; 17.XI - 3♂♂, 1 ♀; PIR: 13.X - 1♂, 2 ♀ ♀; QUA: 13.X - 8♂♂, 2 ♀ ♀; 17.XI - 4♂♂, 3 ♀ ♀; QUB: 13.X - 1♂; RIM: 13.X - 5♂♂; STA: 13.X/17.XI (13.X) - 2♂♂; 13.X/17.XI (17.XI) - 1♂; STB: 17.XI - 3♂♂, 3 ♀ ♀.
82. *Paranoctua comes* Hübner, 1813 [BP3] [HERB] [MIG] N = 56; Sex ratio: 1.9  
COL: 13.X - 7♂♂; GIN: 13.X - 2♂♂, 1 ♀; 17.XI - 2♂♂, 4 ♀ ♀; PIR: 13.X - 1♂; 17.XI - 1♂, 2 ♀ ♀; QUA: 13.X - 5♂♂, 1 ♀; 17.XI - 6 ♀ ♀; QUB: 13.X - 5♂♂, 1 ♀; RIM: 13.X - 5♂♂; 17.XI - 2♂♂; STA: 13.X/17.XI (13.X) - 4♂♂; 13.X/17.XI (17.XI) - 1♂, 2 ♀ ♀; STB: 13.X - 1♂; 17.XI - 1♂, 2 ♀ ♀.
83. *Paranoctua interposita* (Hübner, 1790) [BP2] [HERB] [MIG] GIN: 13.X - 1♂.
84. *Lampra tirrenica* (Biebinger, Speidel e Hanigk, 1983) [TIR] [BP4] [GEN] [MIG] COL: 13.X - 1♂.
85. *Euschesis janthina* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP3] [HERB] [MIG] N = 2  
COL: 16.VII - 1♂; STB: 16.IX - 1♂.
86. *Epilecta linogrisea* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP3] [HERB] [MIG] N = 5



PIR: 13.X - 1♂, 1♀; QUA: 13.X - 3♀♀.

87. *Chersotis margaritacea* (de Villers, 1789) [BP2] [HERB] [MOB]  $N = 9$

COL: 13.X - 2♂♂, 1♀; QUA: 13.X - 3♀♀; RIM: 13.X - 1♂, 1♀; STB: 13.X - 1♂.

88. *Xestia castanea* (Esper, 1798) [BP3] [GEN] [MOB]  $N = 36$ ; Sex ratio: 1

COL: 13.X - 3♂♂; GIN: 13.X - 1♀; PIR: 13.X - 2♂♂, 4♀♀; 17.XI - 1♂; QUA: 13.X - 2♂♂, 1♀; 17.XI - 2♂♂, 5♀♀; QUB: 17.XI - 2♂♂, 3♀♀; RIM: 13.X - 4♂♂, 3♀♀; 17.XI - 1♂; STA: 13.X/17.XI (13.X) - 1♀; STB: 13.X - 1♂.

89. *Xestia cohaesa* (Herrich-Schäffer, 1849) [BP3] [HERB] [MOB]  $N = 4$

PIR: 13.X - 1♂; QUA: 17.XI - 1♂, 1♀; STA: 13.X/17.XI (17.XI) - 1♂.

90. *Xestia xanthographa* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP3] [HERB] [MIG]  $N = 13$ ; Sex ratio: 0.6

COL: 13.X - 3♂♂; GIN: 17.XI - 1♀; PIR: 13.X - 1♂, 2♀♀; QUA: 13.X - 1♂; 17.XI - 2♀♀; RIM: 13.X - 1♀; STA: 13.X/17.XI (13.X) - 1♀; STB: 13.X - 1♀.

91. *Euxoa (Euxoa) cos* (Hübner, 1824) [BP2] [HERB] [MOB]  $N = 2$

COL: 13.X - 1♀ [det. A. Zilli]; STA: 13.X/17.XI (13.X) - 1♀ [det. A. Zilli].

92. *Euxoa (Euxoa) distinguenda* (Lederer, 1857) [BP2] [HERB] [MOB] COL: 13.X - 1♂ [det. A. Zilli].

93. *Euxoa (Euxoa) temera* (Hübner, 1808) [BP2] [HERB] [MIG]  $N = 2$

COL: 13.X - 1♀ [det. A. Zilli]; STA: 13.X/17.XI (13.X) - 1♀ [det. A. Zilli].

94. *Agrotis crassa* (Hübner, 1803) [BP2] [HERB] [MIG]  $N = 11$ ; Sex ratio: 0.2

COL: 13.X - 1♂, 1♀; QUA: 16.IX - 1♀; 13.X - 1♂; STA: 13.X/17.XI (13.X) - 6♀♀; STB: 13.X - 1♀.

95. *Agrotis ipsilon* (Hüfnagel, 1766) [BP1] [HERB] [MIG]  $N = 2$

COL: 16.IX - 1♂; STA: 20.I - 1♂.

96. *Agrotis segetum* (Denis e Schiffermüller, 1775) [BP1] [HERB] [MIG]  $N = 18$ ; Sex ratio: 0.6

COL: 13.X - 1♂, 3♀♀; QUA: 13.X - 3♂♂; 17.XI - 1♂; STA: 13.X/17.XI (13.X) - 2♂♂, 1♀; STB: 13.X - 6♀♀; 17.XI - 1♀.

97. *Agrotis trux* (Hübner, 1824) [BP3] [HERB] [MOB] STA: 24.II - 1♂.

LE TAXOCENOSI. Nel loro complesso le taxocenosi della Petrosa, composte da 97 specie di cui 16 rappresentate da un unico individuo, sono dominate da *Agrochola lychnidis* che rappresenta il 21,3% di tutte le catture ed è la specie più abbondante in tutte le stazioni tranne nel coltivo a cereali (COL), dove durante il periodo di volo di questa specie non è stato possibile raccogliere dati, e nel rimboschimento a pino (RIM), dove a dominare i rilievi quantitativi è stata *Conistra torrida*, la seconda specie più abbondante col 7,5% delle catture; ad esse segue *Aporophila canescens* (6,6%), anch'essa tipicamente autunno-invernale. Questi dati sembrano sufficientemente confermati dalle raccolte del secondo anno ( $Qs = 66,6\%$ ;  $PS = 62,4\%$ ), durante il quale non è stata raccolta nessuna delle specie raccolte il primo anno in un unico esemplare. Come già notato da Zilli (com. pers.) sembra che *Conistra torrida* sia molto più comune di quanto si creda in quanto ha un bassissimo fototropismo e sfugge alle raccolte effettuate con la luce. Oltre a quelle già citate, altre 16 specie sono presenti in tutte le stazioni.



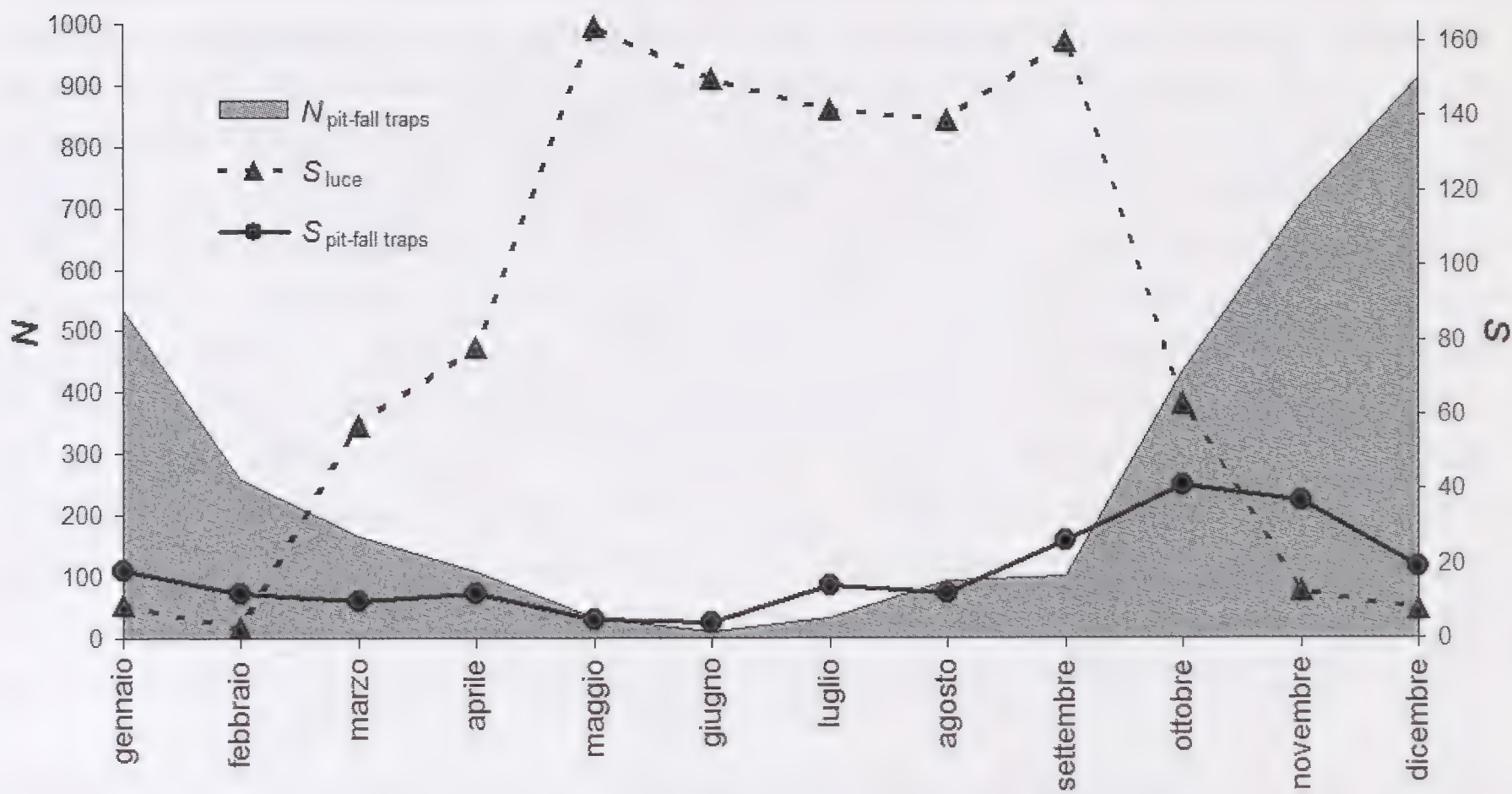


Fig. 2. Fenologia della taxocenosi complessiva della Petrosa. Sono presi in considerazione sia il numero di individui ( $N_{\text{Pit-fall traps}}$ ) che il numero di specie ( $S_{\text{Pit-fall traps}}$ ). Quest'ultimo è stato messo a confronto con il numero di specie ( $S_{\text{Luce}}$ ) registrato in una taxocenosi campionata con la luce in una medesima fascia vegetazionale, nei pressi di Vinci (Firenze) (dati tratti da Scalercio, 1999).

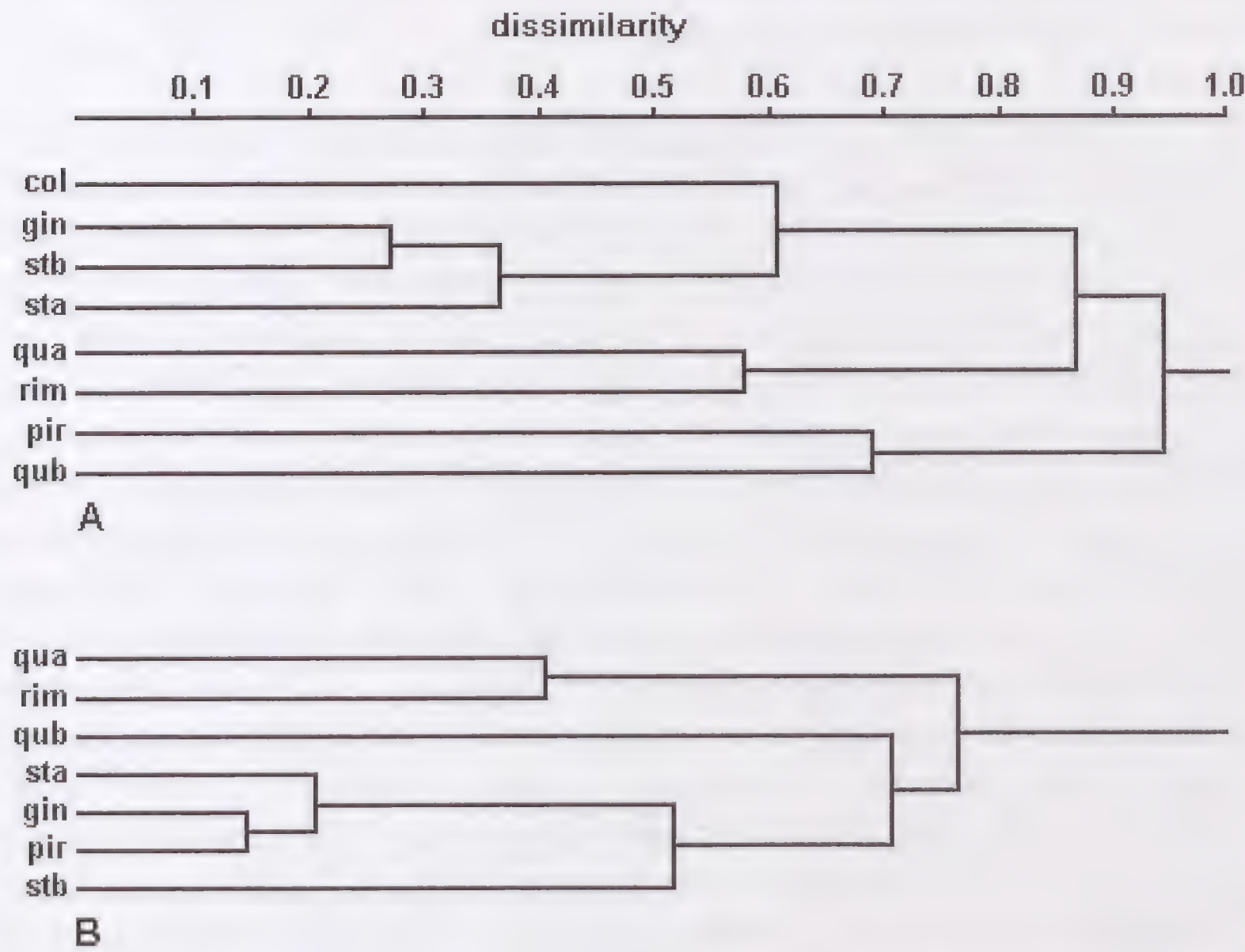


Fig. 3. Classificazione gerarchica dei siti campionati. I dendrogrammi, costruiti dal software Syn-Tax 5.02, misurano la differenza interstazionale (dissimilarity) fra le taxocenosi campionate durante il periodo maggio-ottobre (A), e durante tutti i dodici mesi della ricerca (B).



**FENOLOGIA.** In accordo con la fenologia delle specie più abbondanti, il massimo numero di individui si registra a dicembre che rappresenta il vertice di una gaussiana quasi perfetta (fig. 2). Il numero di specie raggiunge il suo massimo ad ottobre. Questo andamento ha un preciso significato ecologico. Infatti, i periodi di maggiori catture corrispondono a quelli con minori fioriture. È questo anche il significato dell'aumento del numero di specie registrato nella raccolta di luglio. L'efficacia delle trappole diventa, quindi, maggiore quando non sono disponibili altre fonti alimentari per gli adulti se non quelle alternative rappresentate, nel nostro caso, dall'aceto. Il confronto con dati raccolti con trappole luminose in un ambiente riconducibile alla medesima fascia vegetazionale (Scalercio, 1999), mostra una fenologia esattamente speculare rispetto a quella registrata nella Petrosa, soprattutto per la curva delle specie, con i massimi di diversità in maggio-giugno ed i minimi nei mesi invernali (fig. 2). La specularità delle due curve si conferma in estate quando con le trappole luminose si registra un leggero decremento del numero di specie, a fronte della leggera ripresa registrata con le trappole a caduta.

**ABBONDANZA.** La maggiore abbondanza di individui è stata registrata in COL, e nel coltivo da poco abbandonato con isolati esemplari di quercia (QUA), mentre nelle aree più prossime ad una condizione naturale, come le praterie a *Stipa austroitalica* (STA, STB) ed il querceto giovane (QUB), è stata registrata la minore abbondanza (tab. 1), a prescindere dal periodo preso in esame. Questo è da mettere in relazione non tanto con la maggiore produttività di questi biotopi, quanto con la maggiore facilità di spostamento che hanno i Lepidotteri negli ambienti aperti (vedi oltre) e, presumibilmente, con il più ampio raggio d'azione delle trappole.

**SEX RATIO.** La sex ratio non si discosta quasi mai significativamente dalla parità (tab. 1). Questa viene superata a vantaggio dei maschi (sex ratio  $> 1$ ) quasi esclusivamente nelle aree con ampio spazio di volo, ad eccezione di STB che nel periodo maggio-ottobre vede prevalere le femmine. D'altra parte, la parità viene superata a vantaggio delle femmine (sex ratio  $< 1$ ) in quasi tutte le aree con ridotto spazio di volo, ad eccezione del rimboschimento a pino (RIM), qualunque sia il periodo considerato, e della macchia a ginestra (GIN), ma solo sull'intero anno di ricerca. Nel complesso la sex ratio è di 1,05:1. Questi dati sono nettamente in contrasto con quelli generalmente raccolti con trappole luminose (es.: Ippolito & Parenzan, 1981; Hausmann, 1990) dove la sex-ratio è nettamente a favore dei maschi. Il confronto con i dati di Ippolito e Parenzan (1981), raccolti in una area geograficamente prossima alla Petrosa, sottolinea questa differenza. I casi più evidenti riguardano *Agrochola lychnidis* che ha mostrato una sex-ratio di 13:2 nelle trappole luminose e di 4:3 in quelle a caduta, e *Polymixis rufocincta* che passa dal rapporto di 20:1 per le raccolte con la luce a quello di 2:3 nelle pit-fall traps, facendo addirittura registrare più catture di femmine. La differenza ottenuta con questi due metodi può essere interpretata con le differenti attitudini al volo e con un differente comportamento dei due sessi. Infatti, i maschi sono molto più mobili delle femmine che, cariche di uova, frequentano molto più dei maschi il substrato soprattutto durante la deposizione, aumentando di conseguenza le possibilità di raccolta con trappole a caduta, e compensando così la maggiore mobilità dei maschi.



Tab. 1. Dati riassuntivi delle stazioni di campionamento relativi al solo periodo maggio-ottobre (V-X) o all’intera durata delle ricerche (I-XII). Per ognuna di esse sono riportati: abbondanza, come numero medio di individui per trappola arrotondato al più vicino intero ( $N_{med}$ ); sex ratio, come rapporto maschi/femmine; diversità come: numero di specie ( $S$ ), indice di Shannon ( $H'$ ), equitabilità ( $E$ ), ed inverso dell’indice di Simpson ( $1/D$ ). Nel conteggio di  $S$  sono stati inclusi gli esemplari indeterminati come appartenenti ad una unica specie.

Stazione	Mesi	$N_{med}$	Sex ratio	Diversità			
				$S$	$H'$	$E$	$1/D$
COL	V-X	27	1,05	40	2,98	0,81	10,8
	I-XII	nc	nc	nc	nc	nc	nc
GIN	V-X	17	0,85	18	2,15	0,74	4,7
	I-XII	119	1,09	41	2,74	0,74	7,5
STA	V-X	9	1,13	22	2,70	0,87	12,0
	I-XII	76	1,00	48	2,76	0,72	8,0
STB	V-X	10	0,84	22	2,54	0,82	8,8
	I-XII	54	1,04	50	2,94	0,76	11,0
RIM	V-X	17	1,29	23	2,82	0,90	16,4
	I-XII	169	1,08	48	2,87	0,75	11,3
QUA	V-X	39	1,27	41	3,21	0,87	18,5
	I-XII	207	1,11	73	3,34	0,79	17,2
PIR	V-X	19	0,97	27	2,83	0,86	11,2
	I-XII	98	0,96	49	2,55	0,66	5,1
QUB	V-X	9	0,78	10	2,08	0,90	8,5
	I-XII	51	0,92	35	2,89	0,82	11,8

nc: non campionata.

Tab. 2. Potere di dispersione mostrato dalle taxocenosi campionate nei periodi maggio-ottobre 1998 (V-X), e durante l’intera durata della ricerca (I-XII). I valori si riferiscono alle percentuali di individui e, tra parentesi, di specie che compongono le taxocenosi.

Stazione	Mesi	SED	MOB	MIG
COL	V-X	0	60,3 (55,0)	39,7 (45,0)
	I-XII	nc	nc	nc
GIN	V-X	0	73,5 (62,5)	26,5 (37,5)
	I-XII	3,6 (2,5)	57,7 (75,0)	38,7 (22,5)
STA	V-X	0	56,4 (54,5)	43,6 (45,5)
	I-XII	1,2 (4,3)	61,5 (71,7)	37,3 (23,9)
STB	V-X	0	63,8 (52,4)	36,2 (47,6)
	I-XII	13,6 (4,1)	55,5 (69,4)	30,8 (26,5)
RIM	V-X	0	64,7 (56,5)	35,3 (43,5)
	I-XII	0	79,2 (72,3)	20,8 (27,7)
QUA	V-X	2,6 (2,5)	51,3 (47,5)	46,1 (50,0)
	I-XII	1,7 (4,2)	72,7 (63,9)	25,6 (31,9)
PIR	V-X	1,3 (3,7)	68,0 (55,6)	30,7 (40,7)
	I-XII	0,8 (4,2)	50,0 (68,7)	49,2 (27,1)
QUB	V-X	5,9 (10)	41,2 (50,0)	52,9 (40,0)
	I-XII	9,2 (11,8)	60,9 (70,6)	29,9 (17,6)

nc: non campionata.



DIVERSITÀ. Gli indici di diversità utilizzati non danno delle indicazioni univoche, probabilmente anche a causa del differente sforzo di campionamento profuso nelle stazioni rappresentato dal numero variabile di trappole (tab. 1). Il numero di specie ( $S$ ) varia considerevolmente passando da un minimo di 35 in QUB ad un massimo di 73 in QUA. Nel periodo maggio-ottobre è possibile individuare tre gruppi di cenosi con diversi valori di  $S$ . Il gruppo più ricco di specie comprende QUA ( $S = 41$ ) e COL ( $S = 40$ ), mentre un valore decisamente inferiore è stato registrato in QUB ( $S = 10$ ). Le altre cenosi raggiungono valori di  $S$  compresi fra 18 e 27. Bisogna ricordare che  $S$  è molto sensibile alle dimensioni del campione per cui la maggiore ricchezza di specie in COL può, almeno in parte dipendere dalle sei trappole presenti, a fronte delle tre presenti in QUB. Il pattern registrato in maggio-ottobre si ripete per l'intero arco dell'anno. L'indice di Shannon ( $H'$ ) ha un andamento molto simile ad  $S$ , mostrando come unica differenza sostanziale un recupero di QUB che raggiunge il terzo valore di  $H'$  sui dodici mesi. L'accrescere dell'importanza di QUB è ancora più evidente se si considerano l'inverso dell'indice di Simpson ( $1/D$ ), scarsamente sensibile alle dimensioni del campione e quindi più attendibile, e l'equitabilità ( $E$ ). In modo particolare con l'equitabilità ci si avvicina maggiormente all'uguaglianza "elevati valori di diversità = elevato pregio conservazionistico". Infatti, pur permanendo alcune incongruenze legate soprattutto agli elevati valori in QUA, nel quale comunque permangono elementi di naturalità come isolati esemplari maturi di quercia, e di RIM, netto è il recupero degli ambienti meno perturbati come la prateria a stipa più termofila (STB) e QUB, che addirittura assume il valore di  $E$  più elevato.

POTERE DI DISPERSIONE. L'analisi della ripartizione del potere di dispersione mostra delle sensibili variazioni sia fra le diverse taxocenosi sia fra i diversi periodi considerati (tab. 2). Le specie migratrici sono particolarmente frequenti in QUA ed in RIM, e scarsamente rappresentate solo in QUB e solo sull'intero arco dell'anno. In maniera apparentemente contraddittoria, la taxocenosi di quest'ultima stazione ospita in maggio-ottobre molti individui di specie migratrici, ma questo, come confermato dagli altri valori assunti dalle specie migratrici in questa stazione, è da mettere in relazione solo con le condizioni microclimatiche del biotopo che offrono riparo dalle alte temperature stagionali (effetto-scudo o sheltering capacity: Rieux et al., 1999). Le specie sedentarie sono decisamente le meno frequenti nell'area di studio, raggiungendo bassi valori di frequenza e di abbondanza. In maggio-ottobre esse sono presenti esclusivamente nelle aree con almeno un minimo di copertura arborea o arbustiva, comparando in autunno ed inverno anche nelle altre aree tranne che in RIM. Sull'intero anno, quando la stagione fredda diluisce l'importanza dell'effetto-scudo, la frequenza delle specie sedentarie non sembra tanto legata alla struttura dell'ambiente, ma piuttosto allo stadio di sviluppo della successione ecologica. Infatti, esse si concentrano in modo particolare in QUB, con un buon numero di specie, ed in STB, con un buon numero di individui. La frequenza delle specie sedentarie è particolarmente elevata nella famiglia dei Geometridi, i quali, anche per questa loro caratteristica, sono considerati dei buoni bioindicatori (Raineri, 1994; Usher & Keiller, 1998; Kitching et al., 2000; Hausmann, 2002). Le specie a vagilità media sono le più abbondanti in tutte le taxocenosi della Petrosa, superando molto spesso il 60% delle catture, soprattutto in autunno-inverno. Nel



dettaglio, sono particolarmente abbondanti in RIM durante tutti i periodi dell'anno, ed in GIN soprattutto in maggio-ottobre. Purtroppo poche sono le considerazioni che possono essere tratte dalla distribuzione spazio-temporale di questa categoria, in quanto in essa sono confluite tutte quelle specie il cui potere di dispersione non era facilmente definibile. Nella gariga a pero selvatico (PIR) i dati non sembrano offrire indicazioni univoche. Infatti, mentre le specie migratrici sono presenti con molti individui appartenenti a poche specie, quelle sedentarie ed a vagilità media sono abbastanza numerose ma con pochi individui. La disomogenea struttura dell'ambiente, con alternanza di cespugli di *Pyrus* che favoriscono le specie con media o bassa vagilità, e di prati a graminacee che favoriscono le specie ad elevata vagilità, può dar ragione di questo strano pattern. Riassumendo, il potere di dispersione diminuisce avvicinandosi ad uno stadio avanzato della successione ecologica.

**PREFERENZE ALIMENTARI.** L'analisi della ripartizione delle preferenze alimentari mostra delle tendenze tanto precise quanto attese (tab. 3). Nei rilievi mancano completamente le specie detritivore, e quelle troficamente legate a funghi, muschi o licheni sono rappresentate in maniera non significativa. D'altra parte risultano particolarmente abbondanti le specie legate alle formazioni erbacee, le quali si concentrano in maniera significativa nei biotopi aperti (STA, STB, QUA), ed in GIN, assumendo valori decisamente inferiori nei biotopi ad elevata copertura arborea (QUB, RIM). Una situazione diametralmente opposta si verifica per le specie troficamente legate allo strato arboreo che si concentrano in QUB, come era naturale attendersi, ed in RIM, soprattutto in virtù delle condizioni microclimatiche del biotopo che somiglia in tutto e per tutto ad un bosco (elevato ombreggiamento del suolo, ridotta escursione termica giornaliera, temperature inferiori che nelle formazioni erbacee, maggiore umidità relativa, ecc.). Anche le specie generaliste mostrano tendenze alla mesofilia ed alla sciafilia mostrando elevati valori non solo in RIM e QUB, ma anche in PIR e GIN, e contenendo la loro presenza nelle formazioni aperte. Concludendo, si osserva una stretta corrispondenza fra la componente vegetale e le preferenze alimentari delle taxocenosi, come d'altronde già rilevato da Summerville & Crist (2003) per le taxocenosi di Lepidotteri rilevate tramite trappole luminose.

**PATTERN BIOGEOGRAFICO.** L'analisi della ripartizione del pattern biogeografico aggiunge altri dettagli alla composizione delle taxocenosi (tab. 4). Il numero di specie distribuite anche al di fuori del Paleartico (BP1) sono generalmente molto poco rappresentate, assumendo valori superiori al 10% solo in COL ed in QUA e solo in maggio-ottobre, unico periodo durante il quale anche il numero di individui raggiunge valori di scarsa consistenza. Le specie ad ampia distribuzione nel Paleartico (BP2) sono decisamente più frequenti ed abbondanti, mostrando una particolarità. Esse subiscono un deciso incremento del numero di individui nelle formazioni erbacee pur essendo distribuite piuttosto uniformemente nel paesaggio della Petrosa. Le specie a distribuzione europea (BP3) sono le più abbondanti e le più uniformemente distribuite da un punto di vista sia qualitativo sia quantitativo. In RIM se ne registra una particolare concentrazione. La componente mediterranea (BP4) non è molto rappresentata superando solo in tre casi la soglia del



Tab. 3. Preferenze alimentari mostrate dalle taxocenosi campionate nei periodi maggio-ottobre 1998 (V-X), e durante l'intera durata del campionamento (I-XII). I valori si riferiscono alle percentuali di individui e, tra parentesi, di specie che compongono le taxocenosi.

Stazione	Mesi	WP	HERB	DET	FLM	GEN
COL	V-X	11,2 (17,5)	76,2 (60,0)	0	2,1 (2,5)	10,5 (20,0)
	I-XII	nc	nc	nc	nc	nc
GIN	V-X	6,1 (18,8)	87,8 (62,5)	0	0	6,1 (18,8)
	I-XII	27,6 (30,0)	31,2 (45,0)	0	0	41,2 (25,0)
STA	V-X	18,5 (27,3)	77,8 (63,6)	0	0	5,6 (9,1)
	I-XII	29,4 (32,6)	28,2 (47,8)	0	0	42,4 (19,6)
STB	V-X	6,9 (19,0)	89,7 (71,4)	0	0	3,4 (9,5)
	I-XII	25,3 (32,7)	41,9 (46,9)	0	0	32,8 (20,4)
RIM	V-X	26,5 (30,4)	45,6 (56,5)	0	0	27,9 (13,1)
	I-XII	43,0 (36,2)	16,2 (42,6)	0	0	40,8 (21,3)
QUA	V-X	21,7 (23,1)	63,2 (56,5)	0	0,7 (2,5)	14,5 (17,9)
	I-XII	27,0 (28,4)	40,1 (47,3)	0	0,1 (1,4)	32,9 (23,0)
PIR	V-X	8,0 (14,8)	69,3 (59,3)	0	0	22,7 (25,9)
	I-XII	21,3 (27,1)	24,2 (45,8)	0	0	54,5 (27,1)
QUB	V-X	26,5 (30,0)	64,7 (50,0)	0	0	8,8 (20,0)
	I-XII	34,8 (44,1)	18,5 (32,4)	0	0	46,7 (23,5)

nc: non campionata.

Tab. 4. Pattern biogeografico mostrato dalle taxocenosi campionate nei periodi maggio-ottobre 1998 (V-X), e durante l'intera durata del campionamento (I-XII). I valori si riferiscono alle percentuali di individui e, tra parentesi, di specie che compongono le taxocenosi.

Stazione	Mesi	BP1	BP2	BP3	BP4
COL	V-X	4,6 (10,0)	50,3 (40,0)	37,8 (42,5)	7,3 (7,5)
	I-XII	nc	nc	nc	nc
GIN	V-X	2,0 (6,3)	55,1 (18,8)	38,8 (62,5)	4,1 (12,5)
	I-XII	1,1 (5,0)	11,3 (17,5)	73,5 (62,5)	14,1 (15,0)
STA	V-X	7,4 (9,1)	46,3 (27,3)	37,0 (54,5)	9,4 (9,1)
	I-XII	1,9 (8,7)	9,1 (19,6)	81,9 (60,9)	7,2 (10,9)
STB	V-X	12,1 (4,8)	41,4 (28,6)	44,8 (61,9)	1,7 (4,8)
	I-XII	3,0 (6,1)	10,8 (20,4)	70,8 (59,2)	15,4 (14,3)
RIM	V-X	0	20,6 (30,4)	70,6 (56,5)	8,8 (13,1)
	I-XII	1,3 (4,3)	5,9 (27,7)	84,0 (59,6)	7,4 (8,5)
QUA	V-X	7,1 (12,5)	34,8 (35,0)	48,4 (45,0)	9,7 (7,5)
	I-XII	1,9 (6,9)	10,2 (27,8)	81,0 (56,9)	6,9 (8,3)
PIR	V-X	1,3 (3,7)	48,0 (29,6)	38,7 (51,9)	12,0 (14,8)
	I-XII	0,3 (2,1)	10,9 (20,8)	84,8 (64,6)	4,0 (12,5)
QUB	V-X	0	29,4 (40,0)	50,0 (50,0)	20,6 (10,0)
	I-XII	0,5 (2,9)	8,2 (20,6)	82,1 (58,8)	9,2 (17,6)

nc: non campionata.



15%. Ciò avviene in QUB, STB e GIN, ma è soprattutto nella prima che i valori si mantengono sempre su valori non trascurabili. In definitiva, si osserva che al gradiente ‘ampia distribuzione-ridotta distribuzione’ può essere associato nelle comunità della Petrosa un gradiente ‘intensa perturbazione-leggera perturbazione’.

**SIMILARITÀ INTERSTAZIONALE.** La situazione relativa al periodo maggio-ottobre mostra una similarità qualitativa media fra le taxocenosi ( $Qs_{\text{medio}} = 47,7\%$ ; Deviazione standard (DS) = 10,9) decisamente più elevati di quella quantitativa ( $Ps_{\text{medio}} = 35,7\%$ ; DS = 15,1), dimostrando la seconda maggiori capacità discriminatorie (tab. 5a). I biotopi a maggiore copertura arborea hanno valori di similarità inferiori alla media, in modo particolare QUB sembra ospitare una taxocenosi peculiare assumendo i valori minimi di entrambe gli indici. Le taxocenosi meno peculiari sono, invece, ospitate da COL, che assume il massimo valore di entrambe gli indici, e dalle altre formazioni erbacee. QUB e STB sono le taxocenosi che meno si somigliano quantitativamente parlando ( $Ps_{\text{QUB-STB}} = 11,9\%$ ).

La situazione relativa all’intero anno mostra delle situazioni confrontabili a queste (tab. 5b). QUB e STB, pur condividendo una elevata percentuale di specie con le altre stazioni, ospitano delle taxocenosi discretamente differenziate da un punto di vista quantitativo. GIN ospita, invece, il gruppo di specie mediamente più simile agli altri. Le differenti taxocenosi assumono caratteristiche proprie soprattutto in maggio-ottobre, mentre nell’intero anno la situazione è decisamente più omogenea ( $Qs_{\text{medio}} = 68,9\%$  - DS = 6,2;  $Ps_{\text{medio}} = 57\%$  - DS = 8,4) a causa del clima invernale che affievolisce le differenze microclimatiche dei biotopi, ancora apprezzabili quando vi è una discreta insolazione. Questo è confermato sia dai più elevati valori di similarità media sia dai più bassi valori della loro deviazione standard registrati durante i dodici mesi, qualunque taxocenosi o indice si consideri.

Nella classificazione gerarchica dei biotopi si osservano dei raggruppamenti omogenei qualunque sia il periodo considerato (fig. 3). Il coltivo (COL), le praterie a stipa (STB e STA) e la piccola macchia a ginestre (GIN) compongono il gruppo dei biotopi erbacei, il coltivo abbandonato con isolati esemplari di quercia (QUA) ed il rimboschimento a pino (RIM) compongono un gruppo con caratteristiche intermedie fra il primo e quello composto dal solo querceto giovane (QUB), che ha elevati valori di copertura. La gariga a pero selvatico (PIR) ha un comportamento incostante raggruppandosi insieme a QUB in maggio-ottobre, e insieme alle formazioni erbacee nell’arco dei dodici mesi. Questo può essere attribuito, come già affermato a proposito del potere di dispersione, alle caratteristiche ibride del biotopo. Da notare che la macchia a ginestre (GIN) si pone fra gli ambienti erbacei nei quali è immersa, in virtù delle sue piccole dimensioni non raggiungendo i 300 metri quadri. Infatti, è noto che quando le dimensioni di una formazione vegetazionale sono molto ridotte o queste hanno una forma lineare, le cosiddette “interior species”, cioè quelle tipiche della formazione in esame, tendono a diminuire drasticamente soverchiate dalla penetrazione delle specie maggiormente legate alla formazione vegetazionale dominante (Forman, 1981). Questo è ancora più facile che avvenga quando “l’isola vegetazionale” è una macchia o un boschetto perché le capacità di penetrazione, cioè il potere di dispersione, delle specie legate alle formazioni erbacee è generalmente più elevata.



Tab. 5. Similarità interstazionale misurata in valori percentuali tramite gli indici di Renkonen (*Ps*), sopra la diagonale dei valori di autoconfronto (100), e di Sørensen (*Qs*), sotto la diagonale dei valori di autoconfronto (100). Nella prima riga e nella prima colonna sono riportati rispettivamente i valori medi di *Ps* e di *Qs* delle taxocenosi ± la loro deviazione standard. Per ogni taxocenosi i valori più elevati di similarità sono riportati in grassetto.

<div><div><i>Ps</i></div><div><i>Qs</i></div></div>		COL	STA	GIN	STB	QUA	RIM	PIR	QUB
		45,5 ± 17,7	40,2 ± 17,4	38,3 ± 18,5	36,6 ± 17,8	38,4 ± 10,6	36,0 ± 11,2	27,2 ± 4,8	23,0 ± 9,7
COL	50,8 ± 11,2	100	<b>66,3</b>	<b>62,5</b>	<b>57,5</b>	46,5	36,9	29,6	19,3
STA	50,7 ± 9,5	<b>63,3</b>	100	52,4	51,4	36,4	35,0	21,4	18,8
GIN	54,4 ± 7,6	46,4	50,0	100	53,9	27,2	36,9	22,6	12,7
STB	48,7 ± 8,0	50,8	51,2	<b>51,3</b>	100	34,1	23,3	24,2	11,9
QUA	46,7 ± 13,1	60,8	62,0	47,5	<b>58,1</b>	100	<b>58,4</b>	<b>34,2</b>	31,7
RIM	44,7 ± 5,8	52,4	49,0	43,9	50,0	<b>62,5</b>	100	26,5	35,3
PIR	51,6 ± 10,7	53,1	41,7	45,5	47,0	<b>62,7</b>	49,0	100	31,6
QUB	33,9 ± 9,8	29,1	37,5	28,6	32,2	27,4	<b>54,5</b>	27,8	100

<div><div><i>Ps</i></div><div><i>Qs</i></div></div>		QUB	RIM	QUA	GIN	STA	PIR	STB
		51,1 ± 5,7	54,9 ± 7,8	58,3 ± 4,7	62,5 ± 10,2	61,3 ± 6,9	55,9 ± 8,7	54,7 ± 10,0
QUB	65,3 ± 5,1	100	<b>59,3</b>	53,4	51,3	52,1	48,3	42,0
RIM	69,7 ± 3,3	69,1	100	<b>63,7</b>	49,9	61,8	49,9	44,5
QUA	65,3 ± 6,3	55,8	<b>73,5</b>	100	60,8	60,4	51,8	59,8
GIN	72,7 ± 6,9	<b>70,2</b>	<b>73,6</b>	67,3	100	<b>73,4</b>	<b>71,7</b>	<b>68,1</b>
STA	68,3 ± 6,1	66,7	66,7	63,2	<b>75,9</b>	100	59,9	60,4
PIR	66,1 ± 2,8	64,1	65,9	68,4	<b>69,0</b>	61,7	100	53,6
STB	73,7 ± 7,6	65,9	69,4	71,1	<b>86,4</b>	75,8	67,4	100



## CONCLUSIONI

Nonostante le difficoltà connesse alle cattive condizioni degli esemplari, la grande quantità di macrolepidotteri raccolta con pit-fall traps ha fornito una notevole mole di dati, sui quali è stato possibile effettuare una ampia gamma di analisi qualitative e quantitative, molte delle quali hanno portato a conclusioni simili a quelle tratte da altri autori utilizzando trappole luminose. È stato possibile (i) descrivere le taxocenosi ospitate dai biotopi campionati, (ii) valutarne il contributo alla diversità del “paesaggio Petrosa”, e (iii) analizzarne le caratteristiche ecologiche. Le taxocenosi a macrolepidotteri campionate tramite pit-fall traps si sono rivelate essere direttamente connesse al biotopo da cui sono ospitate, mostrando di offrire un valido strumento nel campo delle analisi ambientali. La strutturazione verticale della vegetazione si è dimostrata altrettanto se non più importante della sua composizione qualitativa nel determinare la struttura delle taxocenosi di Macrolepidotteri all'interno di un dato paesaggio ecologico.

La fenologia mostrata dalle taxocenosi campionate tramite trappole a caduta, dimostra che è possibile utilizzare questo gruppo di animali anche per valutazioni di impatto ambientale commissionate nei mesi autunnali ed invernali, durante i quali non è facile raccogliere dati sul campo. In futuro, è auspicabile che si arrivi ad un maggiore affinamento delle conoscenze relative a potere di dispersione, preferenze alimentari e pattern biogeografico di ogni taxon, le quali permetteranno di condurre analisi di ancor maggiore dettaglio.

## RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano il dott. Francesco Rotondaro e la dott.sa Stefania Luzzaro per l'indispensabile e determinante aiuto fornito nel lavoro di campo, la dott.sa Noemi Girimonte e la dott.sa Geltrude Munno per la collaborazione nella preparazione dei vetrini delle armature genitali. La ricerca è stata finanziata dal Progetto Life “Life95/IT/A22/IT/703/MLTRG” - “Urgent measures for the conservation of the animal biodiversity of the Pollino National Park”, coordinato dal prof. Pietro Brandmayr, Università della Calabria.

## BIBLIOGRAFIA

- ATAURI J.A. & DE LÚCIO J.V., 2001 - The role of landscape structure in species richness distribution of birds, amphibians, reptiles and lepidopterans in Mediterranean landscapes. *Landscape Ecology*, 16: 147-159.
- BALLETTO E. & CASSULO L.A., 1995 - Lepidoptera Hesperioidea, Papilionoidea. In: A. Minelli, S. Ruffo & S. La Posta (eds), Checklist delle specie della fauna italiana, 89, Calderini, Bologna.
- BLAIR R.B., 1999 - Birds and butterflies along an urban gradient: surrogate taxa for assessing biodiversity? *Ecological Applications* 9: 164-170.
- BLAIR R.B. & LAUNER A.E., 1997 - Butterfly diversity and human land use: species assemblages along an urban gradient. *Biological Conservation* 80: 113-125.
- BRANDMAYR P., CAGNIN M., MINGOZZI T., SCALERCIO S. & PIZZOLOTTO R., 1997 - Misura effica-



- ce della biodiversità animale in ambienti mediterranei e sue applicazioni. Atti dell'VIII Congresso nazionale della Società italiana di Ecologia, S.It.E Atti 18: 581-586.
- BRANDMAYR P., MINGOZZI T., SCALERCIO S., PASSALACQUA N., ROTONDARO F. & PIZZOLOTTO R., 2002 - *Stipa austroitalica* garigues and mountain pastureland in the Pollino National Park (Calabria, Southern Italy). In: Redecker B., Finck P., Härdtle W., Riecken U. & Schröder E. (eds), Pasture Landscapes and Nature Conservation, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, pp. 53-66.
- CLAUSEN H.D., HOLBECK H.B. & REDDERSEN J., 2001 - Factors influencing abundance of butterflies and burnet moths in the uncultivated habitats of an organic farm in Denmark. Biological Conservation 98: 167-178.
- ERHARDT A., 1985 - Diurnal Lepidoptera: Sensitive indicators of cultivated and abandoned grassland. Journal of Applied Ecology, 22: 849-861.
- FORMAN R.T.T., 1981 - Interaction among landscape elements: a core of landscape ecology. In: Tjallingii S.P. & de Veer A.A. (eds.), Perspectives in Landscape Ecology. PUDOC, Wageningen, Netherlands, pp. 35-48.
- HAUSMANN A., 1990 - Zur dynamik von Nachtfalter-Artenspektren. Turnover und Dispersionsverhalten als Elemente von Verbreitungsstrategien. - Spixiana, supplement 16, 222 pp.
- HAUSMANN A., 2002 - The Geometrid Moths of Europe. Volume 1. Apollo Books, Stenstrup, 282 pp.
- HOLLOWAY J.D., 1985. Moths as indicator organisms for categorising rain forest and monitoring changes and regenerating processes. In: A.C. Chadwick & S.L. Sutton (eds.), Tropical Rain-Forest: The Leeds Symposium. Philosophical and Literary Society, Leeds, UK, pp. 235-242.
- IPPOLITO R. & PARENZAN P., 1981 - Osservazioni su catture di Lepidotteri in Agro di Polignano (Bari). Entomologica, 16: 143-182.
- KITCHING R.L., ORR A.G., THALIB L., MITCHELL H., HOPKINS M.S. & GRAHAM A.W., 2000 - Moth assemblages as indicators of environmental quality in remnants of upland Australian rain forest. Journal of Applied Ecology, 37: 284-297.
- KOZLOV M.V., JALAVA J., LVOVSKY A.L. & MIKKOLA K., 1996 - Population density and diversity of Noctuidae (Lepidoptera) along an air pollution gradient on the Kola Peninsula, Russia. Entomologica Fennica, 7: 9-15.
- KREMEN C., COLWELL R.K., ERWIN T.L., MURPHY D.D., NOSS R.F. & SANJAYAN M.A., 1993 - Terrestrial Arthropod assemblages: their use in conservation planning. Conservation Biology 7: 796-808.
- KREMEN C., 1992 - Assessing the indicator properties of species assemblages for natural areas monitoring. Ecological Applications, 2: 203-217.
- KRUESS A. & TSCHARNTKE T., 2002 - Grazing intensity and the diversity of grasshoppers, butterflies and trap-nesting bees and wasps. Conservation Biology, 16: 1570-1580.
- LANDE R., DE VRIES P.J. & WALLA T.R., 2000 - When species accumulation curves intersect: implications for ranking diversity using small samples. Oikos, 89 (3): 601-605.
- LEPS J., SPITZER K. AND JAROS J., 1998 - Food plants, species composition and variability of the moth community in undisturbed forest. Oikos, 81: 538-548.
- LUFF M.L. & WOIWOD I.P., 1995 - Insects as indicators of land-use change: a European perspective, focusing on moths and ground beetles. In: R. Harrington & N.E. Stork (eds.), Insects in a Changing Environment. Academic Press, London, pp. 399-422.
- MAGURRAN A.E., 1988 - Ecological Diversity and its Measurement. Croom-Helm, London, 181 pp.



- MOLINA J.M. & PALMA J.M., 1996 - Butterfly diversity and rarity within selected habitats of western Andalusia, Spain (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea). *Nota Lepidopterologica*, 78: 267-280.
- NEW T.R., 1991 - *Butterfly Conservation*. Oxford University Press, South Melbourne, Australia.
- NEW T.R., 1997 - Are Lepidoptera an effective 'umbrella group' for biodiversity conservation? *Journal of Insect Conservation*, 1: 5-12.
- POLLARD E. & YATES T.J., 1993 - *Monitoring Butterflies for Ecology and Conservation*. Chapman & Hall, London.
- RAINERI V., 1994 - Ricerche sui geometridi della Hohe Rhön, Germania centrale, e considerazioni ecologiche (Lepidoptera, Geometridae). *Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria"*, 90: 381-422.
- RAINERI V. & ZANGHERI S., 1995 - Lepidoptera Drepanoidea, Axioidea, Geometriodea. In: A. Minelli, S. Ruffo & S. La Posta (eds), *Checklist delle specie della fauna italiana*, 90, Calderini, Bologna.
- RAINERI V. & ZILLI A., 1995. Lepidoptera Noctuoidea. - In: A. Minelli, S. Ruffo & S. La Posta (eds). *Checklist delle specie della fauna italiana*, 91. Calderini, Bologna.
- RICKETTS T.H., DAILY G.C. & EHRLICH P.R., 2002 - Does butterfly diversity predict moth diversity? Testing a popular indicator taxon at local scales. *Biological Conservation*, 103: 361-370.
- RIEUX R., SIMON S. & DEFANCE H., 1999 - Role of hedgerows and ground cover management on arthropod populations in pear orchards. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 73: 119-127.
- SCALERCIO S., 1999 - Macrolepidotteri notturni catturati nel Vincese (Toscana - Italia) (Lepidoptera). *Memorie della Società entomologica italiana*, 77: 311-316.
- SCALERCIO S. & INFUSINO M., 2003 - I Macrolepidotteri di fosso Scuotrapiti, lago dell'Angitola (Calabria, Italia meridionale) (Lepidoptera). *Phytophaga*, 13: 25-52.
- SÖDERSTRÖM B., SVENSSON B., VESSBY K. & GLIMSKÄR A., 2001 - Plant, insects and birds in semi-natural pastures in relation to local habitat and landscape factors. *Biodiversity and Conservation* 10: 1839-1863.
- SUMMERVILLE K.S., BOULWARE M.J., VEECH J.A. & CRIST T.O., 2003 - Spatial variation in species diversity and composition of forest Lepidoptera in eastern deciduous forest of North America. *Conservation Biology*, 17 (4): 1045-1057.
- SUMMERVILLE K.S. & CRIST T.O., 2003 - Determinants of lepidopteran community composition and species diversity in eastern deciduous forests: roles of season, eco-region and patch size. *Oikos*, 100: 134-148.
- SÜSSENBACH D. & FIEDLER K., 1999 - Noctuid moths attracted to fruit baits: testing models and methods of estimating species diversity. *Nota lepidopterologica*, 22 (2): 115-154.
- USHER M.B. & KEILLER S.W.J., 1998 - The macrolepidoptera of farm woodlands: determinants of diversity and community structure. *Biodiversity and Conservation*, 7: 725-748.

*Indirizzo dell'Autore:*

S. Scalercio, Dipartimento di Ecologia, Università della Calabria, via P. Bucci snc, I-87036 Arcavacata di Rende CS, Italia. E-mail: sscalercio@hotmail.com







Leonardo DAPPORTO, Gabriele FIUMI & Guido GOVI

## Interessanti specie di Lepidotteri Eteroceri della regione sardo-corsa (Lepidoptera Heterocera)

**Riassunto** - Sono riportati i risultati più salienti delle indagini faunistiche condotte in Sardegna e in Corsica negli ultimi sei anni dagli autori. Sono segnalate sedici specie, di cui quattro nuove per la Sardegna e cinque per la Corsica. Di altre specie viene confermata la presenza in Sardegna o in Corsica e sono forniti nuovi dati corologici, fenologici o ecologici.

**Abstract** - *Notes on some interesting Heterocera from Sardinia and Corsica (Lepidoptera Heterocera).*

Some results of field investigations conducted in the last six years in Corsica and Sardinia are reported. Sixteen species are quoted, four of which are new for Sardinia, five are new for Corsica. Chorological, phenological and ecological data on other species are added.

**Key words:** Lepidoptera, Heterocera, Sardinia, Corsica, new records.

### INTRODUZIONE

La Corsica e la Sardegna rappresentano uno dei maggiori complessi insulari del Mediterraneo. La storia geologica di queste due isole, che si sono separate dal continente europeo con un processo iniziato circa 21 milioni di anni fa (Edel et al., 2001), ha portato alla formazione di un gran numero di endemismi. Oltre all'interesse intrinseco che rivestono gli elementi endemici, una approfondita conoscenza delle popolazioni insulari è necessaria per poter spiegare a fondo quali possano essere stati i meccanismi che ne hanno determinato le attuali caratteristiche biogeografiche (Dennis et al., 2000).

Il presente lavoro si inserisce in tale contesto contribuendo a una migliore conoscenza dei Lepidotteri Eteroceri del complesso sardo-corso.

### MATERIALI E METODI

Le ricerche sono state condotte dal 1998 al 2004 in tutte le stagioni. Durante il periodo invernale (Dicembre - Febbraio) le indagini sono state ridotte e, nelle zone montane, interrotte per inattività delle specie. Sono stati utilizzati tutti i metodi di raccolta: sorgenti luminose da 160 W, trappole con tubi al neon da 6W a emissione ultravioletta, caccia diretta a vista, uso di esche zuccherine e di feromoni sintetici.

Sono qui trattate solo le specie che rivestono maggiore interesse faunistico o biogeografico. L'ordine sistematico seguito è quello di Karsholt & Razowski (1996).



## SESIIDAE

*Synanthedon codeti* (Oberthür, 1881)

REPERTI. Sardegna, Supramonte di Urzulei (Nuoro), m 1000, 21.VII.2002, su infiorescenze di *Sambucus nigra* L., 1 ♂, leg. et coll. G. Govi.

OSSERVAZIONI. Specie nota del Maghreb, della Spagna, della Francia meridionale e, per l'Italia, della Sardegna meridionale, di località in provincia di Cagliari (Bertaccini & Fiumi, 2002).

*Pyropteron affinis* (Staudinger, 1856)

REPERTI. Corsica, Haut Asco, m 1150, 15/17.VII.1998, 1 ♂, leg. et coll. G. Govi.

OSSERVAZIONI. Specie euro-maghrebina nota anche di Creta, Cipro, Turchia, Crimea e Georgia (Bertaccini & Fiumi, 2002). Nuova per la Corsica.

## GEOMETRIDAE

*Cabera pusaria* (Linnaeus, 1758)

REPERTI. Sardegna, Gadoni (Nuoro), m 500, 31.V.2003, 1 ♀, leg. et coll. G. Govi. Corsica, Haut Asco, m 1300, 15/17.VII.1998, 2 ♀ ♀, 17/19.VII.2003, 1 ♂, leg. et coll. G. Govi.

OSSERVAZIONI. Specie asiatico-europea (Viidalepp, 1996) già segnalata per la Sardegna da Ghiliani (1852) ma non riportata per l'isola né da Mariani (1941-43), né da Raineri & Zangheri (1995) e Karsholt & Razowski (1996). Confermata per la Corsica e per la Sardegna.

*Nebula ablutaria* (Treitschke, 1828)

REPERTI. Sardegna, Gadoni (Nuoro), m 500, 31.V.2003, 1 ♂; id., 6.X.2002, 1 ♂, 1 ♀, leg. et coll. G. Fiumi.

OSSERVAZIONI. Herbulot in Rungs (1982) cita la specie (sub *N. nebulata ablutaria*) di Corsica: Evisa, Col di Sévi, Aiaccio e Barbicaja. Successivamente Reser (1986) considera *N. ablutaria* buona specie a distribuzione SE-europea, termoxerofila, ampiamente distribuita in Italia. Secondo lo stesso autore (in litt.) *N. ablutaria* si distingue da *N. salicata* (Hübner, 1799) per la differente morfologia larvale e la diversa conformazione delle antenne del maschio, mentre le differenze nella colorazione sono poco significative per la presenza, in entrambe le specie, di forme di colore grigio chiaro o scuro, frammisto talvolta di giallastro. La distribuzione delle due specie è poco nota e andrebbe verificata. Gli esemplari raccolti in Sardegna da Turati (1911, 1913) attribuiti a *N. salicata* e a *N. salicata ablutaria* sono presumibilmente tutti attribuibili a *N. ablutaria*.

*Eupithecia phoeniceata* (Rambur, 1834)

REPERTI. Sardegna, Monte Urpinu (Cagliari), 15.X.1996, 1 ♀, leg. C. Meloni in coll. G. Fiumi; Monte Claro (CA), 12.X.1997, 1 ♀, leg. C. Meloni in coll. G. Fiumi; dintorni di Sassari 20.X.1997, 1 ♀, leg. D. Sechi in coll. G. Fiumi.

OSSERVAZIONI. Specie mediterraneo-atlantica (Mironov, 2003), nota per l'Italia delle regioni centro-settentrionali e della Sicilia, legata a *Juniperus* sp. (presumibilmente *J. phoenicea* L.). Nuova per la Sardegna.



*Chloroclystis v-ata* (Haworth, 1809)

REPERTI. Sardegna, Gadoni (Nuoro), m 500, 31.V.2003, 1 ♀, leg. et coll. G. Govi.

OSSERVAZIONI. Specie diffusa in tutta la Regione Palearctica, è nota di tutta Italia con la sola eccezione della Sicilia; segnalata anche di Corsica.

Non citata per la Sardegna da Ranieri & Zangheri (1995), né da Karsholt & Razowski (1996). Solo recentemente Mironov (2003) la cita genericamente di Sardegna senza riportare alcuna località di raccolta.

## NOCTUIDAE

*Criphia simulatricula* (Guenée, 1852)

REPERTI. Corsica, Haut Asco, m 1150, 11/13.VII.2001, 1 ♀; stessa località, m 1500, 18.VII.2003, 2 ♂♂, leg. et coll. G. Govi.

OSSERVAZIONI. Specie mediterraneo-atlantica citata di Spagna, Portogallo, Francia, Svizzera e N Italia. Nuova per la Corsica.

*Catocala optata* (Godart, 1824)

REPERTI. Sardegna, San Gregorio (Cagliari), 25.VIII.1992, 1 ♂; id., 20.VIII.2000 1 ♀, leg. et coll. R. Rattu.

OSSERVAZIONI. Specie mediterraneo-atlantica con distribuzione simile alla precedente, esclusa la Svizzera. Per l'Italia era nota di Liguria e Piemonte (Mariani, 1941-43; Berio, 1991). Nuova per la Sardegna. La larva si sviluppa su *Salix* sp.

*Caradrina proxima* (Rambur, 1837)

REPERTI. Sardegna, Oliena (Nuoro) Lago Cedrino 20.V.1994: 1 ♂, leg. P. Pantini & M. Valle in coll. Mus. Civ. Sci. Nat. Bergamo; Pabillonis (Cagliari), 22.III.1997, 1 ♂, leg. C. Meloni in coll. G. Fiumi; Gadoni (Nuoro), m. 500, 6.X.2002, 2 ♂♂, leg. et coll. G. Fiumi.

OSSERVAZIONI. Specie W-mediterranea nota del Portogallo, della Spagna, della Francia meridionale, della Corsica (Rungs, 1982) e della Sicilia: Ficuzza (Grillo & Parenzan, 1994). Nuova per la Sardegna.

*Spodoptera cilium* (Guenée, 1852)

REPERTI. Sardegna, Monte Urpinu (Cagliari), 15.X.1996, 2 ♂♂, leg. L. Fancello, in coll. G. Fiumi.

OSSERVAZIONI. Specie a corologia afrotropicale-indiano-mediterranea, nota per l'Italia di Campania, Puglia, Basilicata e Sicilia (Grillo & Parenzan, 1994). Già nota di Corsica, era dubbia per la Sardegna (Zilli, 1995).

*Conistra gallica* (Lederer, 1857)

REPERTI. Corsica, Valle della Restonica, Corte, 31.XII.2000, 1 ♂, leg. et coll. L. Dapporto.

OSSERVAZIONI. Specie W-mediterranea, distribuita in nord Africa, nella Penisola Iberica e in Francia meridionale, nuova per la Corsica.



*Celaena leucostigma* (Hübner, 1808)

REPERTI. Corsica, Vescovato, foce fiume Golo, 31.V.2000, 1 ♂, leg. Bertuelli et al. in coll. Mus. Civ. Sci. Nat. Bergamo.

OSSERVAZIONI. Specie euro-asiatica distribuita in Europa e in Asia temperata sino al Giappone. In Italia è presente in Piemonte, Valle d'Aosta, Alto Adige, Veneto (area del Garda), Romagna, Lazio, Molise e Sardegna (Hellmann & Bertaccini, 2004). Nuova per la Corsica. La specie è legata alla vegetazione palustre.

*Mythimna punctosa* (Treitschke, 1825)

REPERTI. Sardegna, Pabillonis (Cagliari), 4.X.1995, 1 ♂, leg. C. Meloni in coll. G. Fiumi.

OSSERVAZIONI. Specie turanico-euro-mediterranea presente in Corsica, nell'isola di Malta, a Creta e a Cipro; nota per l'Italia di Liguria, Piemonte, Toscana, Marche, Puglie, Basilicata, Sicilia e Sardegna (Parenzan, 1979); fra le isole minori si segnala anche Pantelleria (Grillo & Parenzan, 1994).

*Mythimna languida* (Walker, 1858)

REPERTI. Sardegna, Baratz (Sassari) 30.VIII.2002: 1 ♀, leg. et coll. L. Dapporto.

OSSERVAZIONI. Specie afrotropicale-indiano-mediterranea, a comportamento occasionalmente migratorio, presente in alcune grandi isole del Mediterraneo come Maiorca, Malta, Sicilia e Creta; recentemente è stata rinvenuta anche sulle coste della Francia meridionale (Hacker et al., 2002). In Italia è stata raccolta in Calabria ad Amantea e Copanello (Parenzan & Scalercio, 1996), a Pantano Longariani (Siracusa) (Bella et al., 1999), e recentemente in Lazio (Zilli et al., 2001) e in Toscana (Dapporto, 2004). Nuova per la Sardegna.

*Anaplectoides prasina* (Denis & Schiffermüller, 1775)

REPERTI. Corsica, Haut Asco, m 1300, 15/17.VII.1998, 1 ♂, 1 ♀, leg. et coll. G. Govi.

OSSERVAZIONI. Specie oloartica nota dell'Italia settentrionale e della Sicilia: Ficuzza (Grillo & Parenzan, 1994). I due esemplari di Haut Asco sono stati raccolti in foresta a *Pinus nigra laricio* (Poir.) Maire dominante e *Betula pendula* Roth mediante l'uso di lampada trappola. Tentativi effettuati negli anni successivi hanno avuto sempre esito negativo. Specie nuova per la Corsica.

## LYMANTRIIDAE

*Ocneria rubea* (Denis & Schiffermüller, 1775)

REPERTI. Corsica, Vivario, Tattone, m 800, 22.VII.1999, 1 ♂, leg. et coll. G. Govi.

OSSERVAZIONI. Specie euro-turanica presente nell'Italia centro-settentrionale, sporadica al sud e in Sicilia, non citata di Sardegna. La recente segnalazione per la Corsica, basata su un unico esemplare di Porto Vecchio (Bertaccini et al., 1997) è stata trascurata nelle recenti liste faunistiche.



## CONCLUSIONI

I risultati delle indagini condotte dimostrano che le conoscenze faunistiche della regione sardo-corsa sono ancora incomplete, nonostante queste isole siano state oggetto di indagine da parte di numerosi studiosi, soprattutto nel corso del secolo scorso. Dal punto di vista zoogeografico è interessante sottolineare la presenza di più specie a distribuzione W-mediterranea, sinora assenti, o molto limitate, a est nella penisola italiana.

## RINGRAZIAMENTI

Siamo grati al prof. Roberto Pantaleoni ed al dott. Omar Cao dell'Università di Sassari per l'aiuto nel corso delle ricerche sul campo, al Sindaco ed alla cittadinanza di Aritzo (Nuoro) per la cordiale ospitalità concessa, al dott. Daniele Sechi e ai sigg. Carlo Meloni, Luca Fancello e Roberto Rattu, per averci segnalato o sottoposto alcune entità rinvenute nella parte più meridionale della Sardegna, infine al dott. Claudio Flamigni e al dott. Alberto Zilli per precisazioni inerenti alcune specie di Geometridae e Noctuidae. Il lavoro è stato parzialmente finanziato con fondi del Progetto Europeo Interreg III.

## BIBLIOGRAFIA

- BERIO E., 1991 - Lepidoptera. Noctuidae II, Sezione Quadrifide. Fauna d'Italia. XXVI + 708 pp., Edizione Calderini, Bologna.
- BELLA S., RUSSO P. & PARENZAN P., 1999 - Contributi alla conoscenza della Lepidotterofauna siciliana. VII. I Lepidotteri Eteroceri del Pantano Longarini (Siracusa, Sicilia Sud-orientale). *Phytophaga*, 9: 15-37.
- BERTACCINI E. & FIUMI G., 2002. Bombici e sfingi d'Italia (Lepidoptera Sesioidea) Vol. 4. Società Studi naturalistici della Romagna, 181 pp.
- BERTACCINI E., FIUMI G. & PROVERA P., 1997 - Bombici e sfingi d'Italia (Lepidoptera Heterocera) vol. II. Natura, Giuliano Russo Editore. Bologna, 256 pp.
- DAPPORTO L., 2004 - Due specie di lepidotteri nuove per l'Arcipelago Toscano: *Cacyreus marshalli* Butker, 1898 e *Aletia languida* (Walzer, 1858) (Lycaenidae, Noctuidae). Atti della Società toscana di Scienze naturali, Memorie, (B) 110 (2003): 1-2.
- DENNIS R.L.H., SHREEVE T.G., OLIVIER A., & COUTSIS J.G., 2000 - Contemporary geography dominates butterfly gradients within the Aegean Archipelago (Lepidoptera: Papilionidea, Hesperioidea). *Journal of biogeography*, 27: 1365-1383.
- EDEL J.B, DUBOIS D., MARCHANT R., HERNANDEZ J., & COSCA M., 2001 - La rotation miocène-neinférieure du bloc corso-sarde. Nouvelles contraintes paléomagnétiques sur la fin du mouvement. *Bulletin de la Société géologique française* 172: 275-283.
- GHILIANI V., 1852 - Materiali per servire alla compilazione della fauna entomologica italiana ossia elenco delle specie di Lepidotteri riconosciute esistenti negli Stati Sardi. *Memorie dell'Accademia delle Scienze di Torino*, (2) 14: 131-247.
- GRILLO N. & PARENZAN P., 1994 - Contributi alla conoscenza della Lepidotterofauna siciliana I Noctuidae. *Phytophaga*, 5: 51-83.
- HACKER H., RONKAY L. & HREBLAY M., 2002 - Noctuidae Europaeae. Vol 4. Hadeninae 1. Entomological Press Soro. 419 pp.
- HELLMANN F. & BERTACCINI E., 2004 - I Macrolepidotteri della Val di Susa. Museo regionale di Scienze naturali, Torino. Monografie 40, pp. 392, 16 tav.
- KARSHOLT O. & RAZOWSKI J., 1996 - The Lepidoptera of Europe. Apollo Books, Stenstrup: 380 pp.



- LERAUT P. J. A., 1997 - Liste systématique et synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse (deuxième édition). Alexanor (suppl.), 526 pp.
- MARIANI M., 1941-43 - Fauna Lepidopterorum Italiae. Parte 1. Catalogo ragionato dei Lepidotteri d'Italia. Giornale di Scienze naturali ed economiche, Palermo, 42 (3): 1-236.
- MIRONOV V., 2003 - The Geometrid Moths of Europe. Vol. 4. (Larentiinae II). Apollo Books Stenstrup, 464 pp.
- PARENZAN P., 1979 - Contributi alla conoscenza della Lepidotterofauna dell'Italia meridionale. V Heterocera: Noctuidae. Entomologica, 15: 159-278.
- PARENZAN P. & SCALERCIO S., 1996 - Nuove segnalazioni di Nottuidi (Lepidoptera) per l'Italia meridionale. (Contributi alla conoscenza della Lepidotterofauna dell'Italia meridionale. XIX). Entomologica, 30: 105-133.
- RAINERI V. & ZANGHERI S., 1995 - Lepidoptera Drepanoidea, Axioidea, Geometroidea. In: Minelli A., Ruffo S., & La Posta S.(eds), Checklist delle specie della fauna italiana, 90. Ed. Calderini, Bologna, 23 pp.
- REDONDO V. M. & GASTON F. G., 1999 - Los Geometridae (Lepidoptera) de Aragon (España). Monografías S.E.A., Zaragoza, 3: 1-130.
- REZBANYAI-RESER L., 1986 - Zur Macrolepidopterenfauna vom Monte Generoso, Kanton Tessin. (Lepidoptera Macroheterocera). Entomologische Berichte, 16: 41-144.
- RUNGS C., 1982 - Notes de Lépidoptérologie corse (II). Alexanor 12 (5): 221-229
- TURATI E., 1911 - Lepidoptera aus Sardinien Zeit. Wiss. Insektenbiol. 7 (7/8): 205-213
- TURATI E., 1913 - Un record entomologico. Materiali per una faunula dei Lepidotteri della Sardegna Atti della Società italiana di Scienze naturali, 51: 265-365.
- VIIDALEPP J., 1996 - Checklist of the Geometridae (Lepidoptera) of the former U.S.S.R. Apollo Books, Stenstrup, 111 pp.
- ZILLI A., 1995 - Lepidoptera Noctuoidea. In: Minelli A., Ruffo S., & La Posta S. (eds), Checklist delle specie della fauna italiana, 91. Ed. Calderini, Bologna, 43 pp.

*Indirizzo degli Autori:*

L. Dapporto, Centro Interdipartimentale Museo di Storia Naturale e del Territorio dell'Università di Pisa, via Roma 79, I-56011 Calci PI, Italia.

G. Fiumi, via Decio Raggi 167, I-47100 Forlì FC, Italia.

G. Govi via F. Rossi 23, I-47100 Forlì FC, Italia.



Leonardo FAVILLI & Giuseppe MANGANELLI

## Life history of *Cacyreus marshalli*, a South African species recently introduced into Italy (Lepidoptera Lycaenidae)

**Abstract** - We studied the main aspects of the reproductive biology and ecology of a population of *Cacyreus marshalli*, a lycaenid lepidopteran species recently introduced into Europe from south Africa, established on the southwestern outskirts of Siena (southern Tuscany). The species is polyvoltine, probably producing five generations per year. The flight period goes from the first half of April to the first half of November. Males and females differ significantly in wingspan, males being smaller on the average. The sex ratio seems slightly in favour of females, but not significantly. Adults feed on the following spontaneous and cultivated plants: *Vicia sativa*, *Trifolium hybridum*, *Viola* sp., *Convolvulus arvensis*, *Verbascum* sp., *Linaria vulgaris*, *Bellis perennis* and *Anthemis tinctoria*. The laying period goes from May to October, with single eggs deposited on flowers (47.3%), peduncles of inflorescences (38.2%) and leaves (14.5%) of *Pelargonium peltatum* and *P. zonale*, on which the larvae feed. The pupa is obtect, belt-like and may attach near the soil surface (50%), on stalks (30%) or on artificial supports (20%). Egg, larva and pupa development is influenced by temperature and is faster at higher temperatures. Eggs, larvae and pupae do not seem to have predators or parasites. Adults are occasionally preyed on by thomisid spiders (Aracnida, Araneae) and by *Podarcis muralis* (Reptilia, Sauria).

**Riassunto** - *Life history di Cacyreus marshalli, una specie sudafricana recentemente introdotta in Italia (Lepidoptera Lycaenidae).*

Alcuni aspetti della biologia riproduttiva e dell'ecologia di una popolazione di *Cacyreus marshalli*, un licenide originario del Sud Africa recentemente introdotto in Europa, sono stati studiati in una popolazione presente nella periferia della città di Siena (Toscana meridionale). La specie è polivoltina e probabilmente presenta cinque generazioni annuali. Il periodo di volo si estende dalla prima metà di aprile alla prima metà di novembre. I due sessi differiscono nell'apertura alare, con i maschi significativamente più piccoli delle femmine. La sex ratio è in favore delle femmine, ma tale differenza non risulta significativa. Gli adulti si nutrono del nettare di un'ampia varietà di piante spontanee e coltivate: *Vicia sativa*, *Trifolium hybridum*, *Viola* sp., *Convolvulus arvensis*, *Verbascum* sp., *Linaria vulgaris*, *Bellis perennis* e *Anthemis tinctoria*. La deposizione delle uova avviene da maggio a ottobre; le uova vengono deposte sui fiori (47,3%), sui peduncoli delle infiorescenze (38,2%) e sulle foglie (14,5%) di *Pelargonium peltatum* e *P. zonale*, che sono anche le piante nutrici dei bruchi. La pupa è obtecta e si fissa in prossimità della superficie del suolo (50%), sugli steli (30%) o su supporti artificiali (20%). Lo sviluppo di uova, larve e pupe è influenzato dalla temperatura ed è più breve a temperature più alte. Uova, larve e pupe non sembrano avere predatori o parassiti. Gli adulti vengono occasionalmente predati da ragni della famiglia Thomisidae (Aracnida, Araneae) e da *Podarcis muralis* (Reptilia, Sauria).

**Key words:** Lepidoptera, Lycaenidae, *Cacyreus marshalli*, exotic species, Southern Tuscany, life history, ecology.

### INTRODUCTION

*Cacyreus marshalli* Butler [1898] is a lycaenid from southern Africa, found in the Republic of South Africa, Swaziland, Botswana, Zimbabwe, Mozambique and Lesotho



(OEPP, 2003). In the last 15 years it has colonised much of southern Europe. It was first reported in Europe in November 1978 (Cheshunt, Hertfordshire, England) as larvae on plants of *Pelargonium* (Clark & Dickson, 1971; Sarto i Monteys, 1992). Infested plants were immediately destroyed and the species was unable to spread (Trematerra & Parenzan, 2003). Eleven years later (1989) it was again reported in Europe, this time on Majorca (Balearic Islands) (Eitschberger & Stamer, 1990; Raynor, 1990). The species subsequently colonised Europe: between 1991 and 2000 it was reported on other Balearic islands, in the Canaries, continental Spain, Portugal, France, Monaco, Corsica, Belgium, The Netherlands, Switzerland, Germany and England (Masó & Sarto i Monteys, 1991, 1997; Sarto i Monteys & Masó, 1991; Troukens, 1991; Grey, 1992; Anken, 1996; Tavoillot, 1997; Tarrier, 1998; Mark, 1999; Gries, 2000; Thiele & Nassig, 2000; Shaw, 2001; Dawson, 2002; Girod & Sauce, 2002; Aistleitner, 2003; Cernigliaro et al., 2003; Poot et al., 2003).

The arrival of *C. marshalli* in Italy was first documented in 1996 in Latium (Monte Sacro, outskirts of Rome; Zilli, 1997) and since then reports have become more frequent, involving sites in Piedmont, Lombardy, Liguria, Emilia Romagna, Tuscany, Umbria, Latium, Marches, Abruzzo, Campania, Molise, Apulia, Sicily and Sardinia (Trematerra et al., 1997; Chiavetta, 2000, 2001; Volpe & Palmieri, 2001; Lang, 2002; Fiumi et al., 2003; Trematerra & Parenzan, 2003; Dapporto, 2004; Favilli et al., 2004; Regione Autonoma della Sardegna Servizio Fitosanitario, 2004; Siesa & Bondesan, 2004). According to Trematerra & Parenzan (2003) introduction into Italy was accidental, due to trade with countries such as Spain, Germany and The Netherlands, which produce and import plant material, or due to plants and flowers brought from the Balearic Is. by tourists.

Despite many reports of *C. marshalli* in Europe and the stages of its colonisation, little is known about its life cycle apart from the papers by Sarto i Monteys & Masó (1991), Sarto i Monteys (1992, 1998) and Stefanescu (1996) on the Spanish and French populations.

The aim of the present research was to describe the main aspects of the reproductive biology and ecology of *C. marshalli* outside its area of origin in order to acquire data useful for controlling its spread in Italy.

## MATERIAL AND METHODS

**STUDY AREA.** *C. marshalli* was studied at La Rosa (UTM: 32TPN8797), altitude 320 m, in the SW outskirts of Siena (southern Tuscany, Italy). Land use is mixed agriculture, with cropland alternating with uncultivated land, olive groves, vineyards, orchards and vegetable gardens, with many rows of trees and shrubs. *C. marshalli* was first observed in many tubs of *Pelargonium* in farmhouse gardens in June 2003.

**DETECTION METHODS.** Observations on flight and laying period were carried out from April to November 2004 in a transect measuring 240 m x 10 m chosen by the method of Pollard & Yates (1993). To determine flight period we counted the number of specimens flying in the first and second fortnight of each month, moving the length of the transect at a constant velocity of 20 m/min between 1 pm and 3 pm when rhopalocer-



ans are most active and the probability of counting them all is greatest. Laying period was determined by counting laying females in the tubs once a month on days different from those of flight period observations. Daily activity of adults was studied on a day of observation (7th August 2004) by the focal animal technique (Lovari & Rolando, 2004).

Egg, larva and pupa development observations were carried out on different parts of appropriately isolated *Pelargonium* plants over three development cycles (starting from October 2003, June 2004 and August 2004). Mean temperatures in the study periods were obtained from Siena meteo-2000 tables ([www.sienameteo-2000.it/pag.due2004.asp](http://www.sienameteo-2000.it/pag.due2004.asp)). Eggs, larvae and pupae were measured under a Wild M5A binocular microscope with micrometric lens. Wingspan of adults was measured using a calibre having a precision of 0.1 mm.

The statistical methods used to determine the significance of differences between independent groups were the  $\chi^2$  and t-tests (Siegel, 1980). Means and standard deviations are reported.

Taxonomy and scientific nomenclature - Taxonomy and scientific nomenclature of the rhopaloceran lepidopteran species follow Balletto et al. (2005).

## RESULTS AND DISCUSSION

**EGGS.** Laying females were almost constant in number from May to October with a minimum of nine in May, September and October and a maximum of eleven in July (fig. 1). Eggs were laid singly on flowers (47.3%,  $n = 26$ ), on peduncles of inflorescences (38.2%,  $n = 21$ ), and on leaves (14.5%,  $n = 8$ ) of host plants (fig. 2), as reported by Santiago Pagola (1998), Savina (2001), Trematerra & Parenzan (2003) and Caré (2004). Eggs were yellowish, turning greenish yellow after 5 days, with many protuberances and pits on the chorion surface. Form was depressed subspherical with a mean diameter of  $0.5 \pm 0.06$  mm (min = 0.4, max = 0.6,  $n = 15$ ) and a mean height of  $0.2 \pm 0.05$  mm (min = 0.2, max = 0.3,  $n = 15$ ). For eggs, OEPP (2002) reported a diameter of 0.6 mm and a height of 0.3 mm, Trematerra & Parenzan (2003) a diameter of 0.3 - 0.5 mm and Caré (2004) a diameter of 0.5 mm and a height of 0.3 mm. The eggs hatched in about 12.6 days at a mean temperature of 14.1°C, in about 9.0 days at 20.5°C and in about 6.5 days at 23.7°C (tab. 1). In the Balearic Islands, Sarto i Monteys (1992) observed that eggs hatched in a week at a constant temperature of 20°C between December and January.

**LARVA.** The first instar larva was yellowish white with a surface covered in fine yellowish white down. Mean length was  $1.4 \pm 0.25$  mm (min = 1.0, max = 1.9,  $n = 16$ ), which is almost the same as that reported by OEPP (2002). Once hatched, the larva attacked the plant, penetrating at the peduncles of flowers or young leaves, where it began feeding on plant tissue. The tunnels thus created were visible externally as an irregular network of yellowish brown lines of dead tissue.

The second instar larva was greenish yellow with a surface covered in fine dense yellowish white down. Mean length was  $2.9 \pm 0.23$  mm (min = 2.5, max = 3.1,  $n = 15$ ). OEPP (2002) reports a length of 3 mm for second instar larvae. At this stage the larva entered larger stalks of the plant in which it continued to feed, thus creating tunnels.



The third instar larva had a mean length of  $5.8 \pm 0.24$  mm (min = 5.5, max = 6.2,  $n = 13$ ), was covered in fine dense yellowish white down and was green with a violet-mauve dorsal band and two lateral bands of the same colour. OEPP (2002) reports a length of 6 mm and green or yellowish colouration with pink longitudinal bands. At this stage, the larva continued to feed and create tunnels. The parts attacked by the larva became fragile, easily broken and died due to absence of internal tissues.

The third and fourth instar larvae ( $n = 31$ ) had three coloured bands, not reported in larvae studied by Trematerra and Parenzan (2003) and Fiumi et al. (2003). The stage of fourth instar larva was reached in about 35.0 days at a mean temperature of  $11.0^{\circ}\text{C}$ , about 23.0 days at  $21.0^{\circ}\text{C}$  and about 15.3 days at  $23.9^{\circ}\text{C}$  (tab. 1).

The fourth (final) instar larva had a mean length of  $13.2 \pm 1.56$  mm (min = 11.1, max = 15.7,  $n = 18$ ), was covered in fine dense yellowish white down and was green with a dorsal band and two lateral bands in violet-mauve. OEPP (2002) reports a length of 13 mm and green or yellowish colouration with pink longitudinal bands. The larva emerged on the surface of the plant through an almost circular hole at an internode or any other part of the stem and began to feed on leaves and flowers. Feeding occurred during the day. The larvae were solitary feeders and when they were not feeding they rested in the centre of leaves or on larger stems where they were difficult to distinguish due to their mimetic colouring. Fourth instar larvae were observed feeding at a wide range of temperatures ( $8\text{--}35^{\circ}\text{C}$ ). Below  $8^{\circ}\text{C}$  they showed little activity, but no actual diapause was observed. In the Balearic Islands, Sarto i Monteys (1992) observed that larvae of this species tolerated temperatures down to  $7^{\circ}\text{C}$ . Transformation into pupa took about 139.0 days at a mean temperature of  $6.5^{\circ}\text{C}$ , about 9.6 days at  $21.3^{\circ}\text{C}$  and about 6.4 at  $22.2^{\circ}\text{C}$  (tab. 1).

**PUPA.** The pupa was obtect, light to dark brownish to yellowish green with fine brown markings and covered with fine yellowish white down. Mean length was  $9.4 \pm 0.79$  mm (min = 8.0, max = 10.3,  $n = 14$ ), which is in the range (8-10 mm) documented for the species (OEPP, 2002). The pupa attached to the base of the plant, near the soil surface (50%,  $n = 10$ ), on stalks (30%,  $n = 6$ ) or on artificial supports (walls, grills of windows, and shutters, 20%,  $n = 4$ ) (fig. 3). Metamorphosis of adults took an average of 19.2 days at a mean temperature of  $9.7^{\circ}\text{C}$ , 7.1 days at  $23.1^{\circ}\text{C}$  and 7.9 days at  $21.9^{\circ}\text{C}$ . According to Trematerra & Parenzan (2003) the pupa stage lasted 14 days at a constant temperature of  $20^{\circ}\text{C}$ . Savina (2001) found that adults emerged from four fourth instar larvae captured in the last week of June on 7th, 8th, 12th and 15th July whereas three fourth instar larvae captured around 21st July emerged as adults between 31st July and 6th August and three captured on 9th August and three others on 13th August emerged as adults on 20th, 25th and 28th August.

**ADULT.** Adults of *C. marshalli* had wings dark brown with bronze sheen above and yellowish white with brown bands and irregular marks with dark borders below, edged with white and brown fringes. The posterior wings had a small tail coinciding with the second cubital vein, bearing a bluish black eye finely bordered with pale brown at the proximal end, between the cubital veins. Males and females had significantly different wingspans, the average male being smaller than the average female ( $t = 4.55$ ,  $\text{df}: 36$ ,



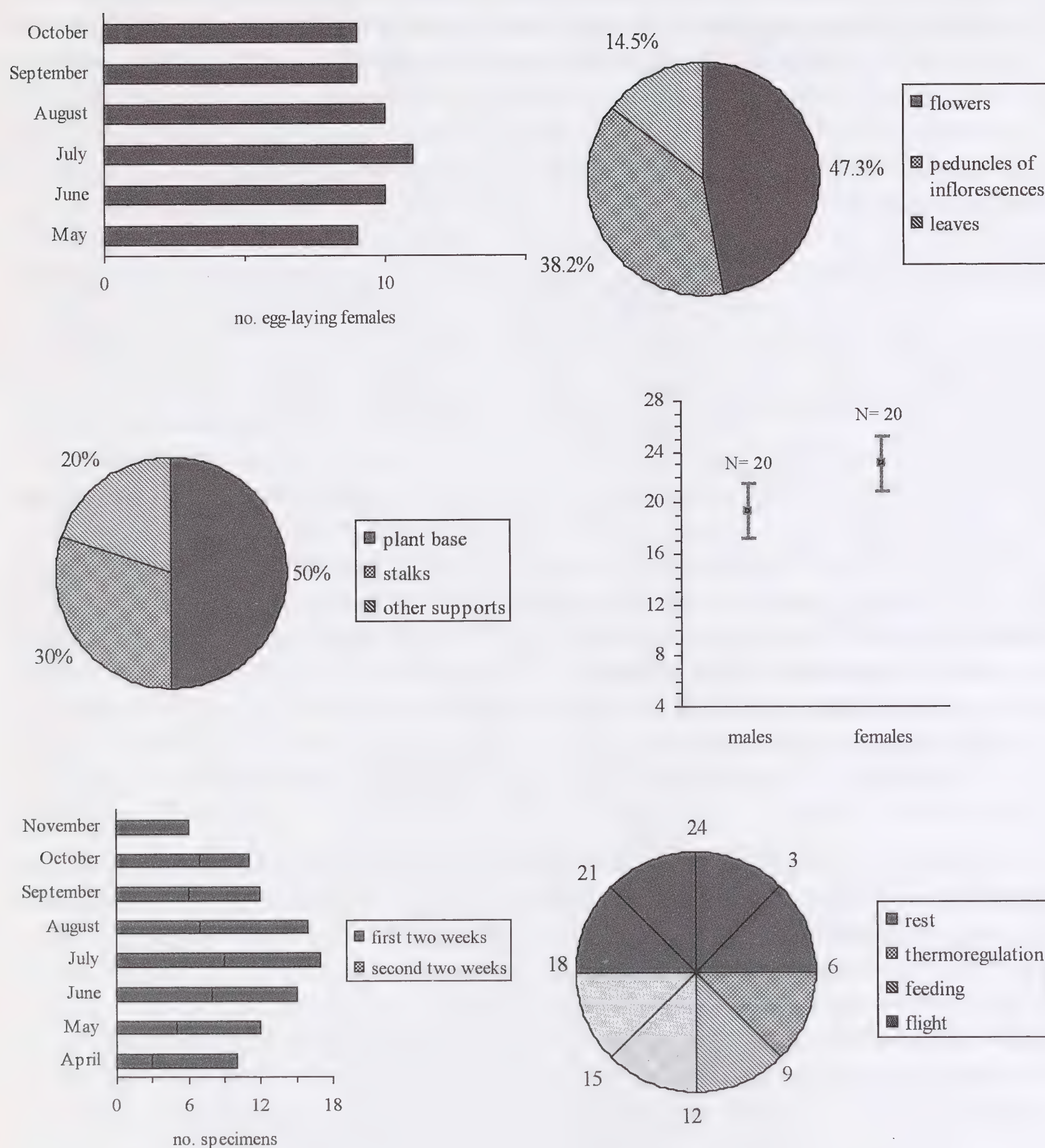
P<0.0001) (fig. 4), as reported in the literature (Clark & Dickson, 1971; OEPP, 2002, Trematerra & Parenzan, 2003). The sex ratio was slightly but not significantly ( $\chi^2 = 3.99$ , df = 1, P<0.05, NS) in favour of females (males = 30, females = 44, sex ratio = 1:1.46).

Tab. 1. Duration (in days) of egg, first-third instar larva, fourth instar larva and pupa stages over three development cycles.

Cycle	mean temperature (°C)	duration (days)		no. specimens
		M ± SD	range	
Egg-laying: 05.10.03				
egg stage (from deposition to)	14.1	12.6 ± 1.51	11 - 15	7
first-third instar larva stage (from hatching to emergence of fourth instar larva)	11.0	35.0 ± 2.00	33 - 37	2
fourth instar larva stage	6.5	139.0 ± 6.04	132 - 147	5
pupa stage	9.7	19.2 ± 1.09	19 - 21	5
Egg-laying: 01.06.04				
egg stage (from deposition to)	20.5	9.0 ± 1.55	8 - 11	6
first-third instar larva stage (from hatching to emergence of fourth instar larva)	21.0	23.0 ± 2.00	21 - 25	3
fourth instar larva stage	22.2	6.4 ± 1.19	5 - 8	10
pupa stage	23.1	7.1 ± 0.89	6 - 8	7
Egg-laying: 03.08.04				
egg stage (from deposition to)	23.7	6.5 ± 0.92	5 - 8	8
first-third instar larva stage (from hatching to emergence of fourth instar larva)	23.9	15.3 ± 1.15	14 - 16	3
fourth instar larva stage	21.3	9.6 ± 1.50	8 - 11	8
pupa stage	21.9	7.9 ± 1.15	6 - 10	9

The flight period lasted 7 months, from early April to the first half of November, whereas in Portugal it lasts from March to November (Caré, 2004) and in Provence (France) from mid March to October (Tiberghien & Vesco, 2003). We found the first specimen on 10.04.2004 and the last on 07.11.2004; the maximum number of specimens was found in July and the minimum in November (fig. 5). No data is available to estimate the lifespan of adults. The species is polyvoltine, probably with five generations per year, as suggested by egg laying which occurs from June to October and by the flight period from April to October. Tiberghien & Vesco (2003) and Trematerra & Parenzan (2003) sustain that *C. marshalli* has 5-6 overlapping generations per year, as it is possible to observe adults and larvae at different stages simultaneously.





Figs 1-6. 1 - Egg-laying period; 2 - Egg-laying site; 3 - Localization of pupae; 4 - Wingspan (mean value  $\pm$  SD) of males and females; 5 - Flight period and number of specimens observed per month; 6 - Daily activity of a male.

Daily activity of males determined by the focal animal technique went from 6 am to 6 pm solar time in August. Thermoregulation was carried out from 6 am to 9 am, feeding from 9 am to midday and flight and mating from midday to 6 pm. Rest began at 6 pm and lasted until 6 am the next day. Males rested with their wings folded vertically above the body, like other species of the family Lycaenidae (fig. 6).



In the study area, *C. marshalli* cohabits with the following rhopaloceran species: *Pyrgus malvoides*, *Papilio machaon*, *Iphiclides podalirius*, *Pieris brassicae*, *Euchloe ausonia*, *Colias crocea*, *Lycaena phlaeas*, *Leptotes pirithous*, *Aricia agestis*, *Polyommatus icarus*, *Vanessa atalanta*, *Vanessa cardui*, *Argynnis paphia*, *Melitaea cinxia*, *Melanargia galathea*, *Maniola jurtina*, *Pyronia cecilia*, *Coenonympha pamphilus* and *Lasiommata megera*.

Food plants - Larvae of *C. marshalli* fed exclusively on cultivated geraniums (*Pelargonium peltatum* and *Pelargonium zonale*). In its area of origin, it feeds on spontaneous species of the family Geraniaceae, especially those of the genera *Geranium* and *Pelargonium* (Stempffer, 1967; Clark & Dickson, 1971). Caré (2004) reports *Pelargonium grandiflora*, *Pelargonium peltatum*, *Pelargonium zonale* and *Geranium pyrenaicus* as host plants of Portuguese populations. In the present study area, adults fed on nectar of the following spontaneous and cultivated herbaceous species: *Vicia sativa*, *Trifolium hybridum*, *Viola* sp., *Convolvulus arvensis*, *Verbascum* sp., *Linaria vulgaris*, *Bellis perennis* and *Anthemis tinctoria*; a male was only once seen feeding on nectar of *Pelargonium peltatum*.

Predators and parasites - No habitual predators of larvae or adults of *C. marshalli* were observed, however adults may occasionally be preyed on by thomisid spiders (Aracnida, Araneae) (a specimen feeding on a bud of *Bellis perennis* was captured by a spider on 04.08.2004) and lizard *Podarcis muralis* (Reptilia, Squamata) (a laying female was eaten by an adult male lizard on 12.07.2004). Sarto i Monteys (1998) reports *Trichogramma evanescens* (Hymenoptera, Trichogrammatidae) among parasites of larvae in the Balearic Islands. Hymenopterans of the genus *Trichogramma* are among the most frequent parasites of eggs and larvae of species of the family Pieridae, and can significantly influence population dynamics (Courtney, 1986). Savina (2001) recently reported a case of cannibalism of two pupae raised in captivity by a caterpillar of the same species.

## CONCLUSIONS

*C. marshalli* is a species with biological and ecological characteristics which make it a successful coloniser: it is a competent flyer, though not migratory (Trematerra & Parenzan, 2003); it frequents coastal and inland areas up to altitudes of 1000 m, as well as urban and remote areas (Lang, 2002; Trematerra & Parenzan, 2003; Caré, 2004; Favilli et al., 2004); it is polyvoltine with four, five or six generations per year and a continuous biological cycle (Stefanescu, 1996; Trematerra & Parenzan, 2003); it has a prolonged flight period (up to 9 months in Portugal: Caré, 2004); larvae tolerate low temperatures so well that they do not undergo winter diapause in warmer climates (Sarto i Monteys, 1992; Trematerra & Parenzan, 2003; Regione Autonoma della Sardegna Servizio Fitosanitario, 2004); it is synanthropic and dispersed passively with plants of the genera *Pelargonium* and *Geranium* (hosts of the caterpillar) which have been cultivated and sold as ornamental plants since the 17th century; in Europe, unlike in its area of origin, it has few natural predators and parasites (Trematerra & Parenzan, 2003).

Progressive colonisation of Europe by *C. marshalli* is having negative repercussions on the nursery sector. The economic damage caused by the insect may be great



(Santiago Pagola, 1998) and indeed most geraniums planted in Balearic towns have now been replaced with other plants (Sarto i Monteys & Masó, 1991). This is why the Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes/European and Mediterranean Plant Protection Organization (OEPP/EPPO) has included geraniums among species requiring quarantine (OEPP, 2002). It is difficult to quantify the damage caused by the insect to geranium cultivation in Italy (Trematerra & Parenzan, 2003), one reason being that attacks are often underestimated or attributed to other pests, facilitating propagation of the insect. Recent development of insecticides based on the active ingredient of toxins produced by *Bacillus thuringiensis* seem to be very effective against larvae of *C. marshalli* (Herrero et al., 2002). These and selection of diploid and triploid varieties of geranium resistant to attack by the lycaenid (Alonso et al., 2004), provide hope of limiting damage to nursery production. Apart from economic loss in the nursery sector, the introduction and spread of *C. marshalli* in Italy is not positive, being another of many cases of faunal contamination. Although Trematerra & Parenzan (2003) think it unlikely that the species could attack spontaneous geraniums of the Italian flora (indeed, first and second instar larvae need at least partly succulent plants for their development), this cannot be excluded a priori, as suggested by Sarto i Monteys (1992) for Spanish populations of *C. marshalli*. Should this happen, *C. marshalli* could not only be a threat for native flora but also for autochthonous entities that reproduce at the expense of spontaneous geraniums, with which it may compete. Examples of such species include *Aricia agestis*, *Aricia allous* and *Eumedonia eumedon*.

#### REFERENCES

- AISTLEITNER U., 2003 - Erste Nachweise des Geranien-Blaeulings *Cacyreus marshalli* Butler, 1898 in der Schweiz. Entomologische Berichte, 49: 151-154.
- ALONSO M., BORJA M., HERRERO S., FERRÉ J., ELLUL P. & MORENO V. 2004 - Geranium bronze tolerance in diploid and tetraploid ornamental geraniums. Acta Horticulturae, 651: 165-172.
- ANKEN R., 1996 - Über einen neuen Fundort der sudafrikanischen Lycaenide *Cacyreus marshalli* Butler (1898) auf dem europäischen Festland nebst Schlussfolgerungen zu den möglichen Ursachen seiner Verbreitung (Rhopalocera, Lycaenidae). Atalanta (Marktleuthen), 27: 323-328.
- BALLETTO E., BONELLI S. & CASSULO L., 2005 - Insecta Lepidoptera Papilionoidea (Rhopalocera). In: RUFFO S. & STOCK F. (eds), Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, 2. serie, Sezione Scienze della Vita, 16: 259-263+CD ROM.
- CARÉ R., 2004 - Barboleta Diurna do mês. Outubro. Borboleta da Sardinheira *Cacyreus marshalli*. Tagis Centro de Conservação das Barboletas de Portugal. Retrieved from <http://tagis.net/default.htm> on 2 December 2004.
- CERNIGLIARO A., DI BENEDETTO R. & LEOTTA R., 2003 - Nuovi dati sulla presenza di Macrolepidotteri in Sicilia (Lepidoptera). Bollettino della Società entomologica italiana, 135: 181-187.
- CHIAVETTA M., 2000 - Le farfalle d'Italia. Atlante biogeografico. Butterflies of Italy. Biogeographical atlas. Nuova Editoriale Grasso, Bologna, 111 pp.
- CHIAVETTA M., 2001 - Le farfalle d'Italia. Atlante biogeografico. Aggiornamento 2001. Butterflies of Italy. Biogeographical atlas. Updating 2001. Nuova Editoriale Grasso, Bologna, 28 pp.



- CLARK G. C. & DICKSON C. G. C., 1971 - Life histories of the South African lycaenid butterflies. Purnell, Cape Town, 270 pp.
- COURTNEY S., 1986 - The ecology of pierid butterflies: dynamics and interactions. *Advances in Ecological Research*, 15: 51-131.
- DAPPORTO L., 2004 - Due specie di lepidotteri nuove per l'Arcipelago Toscano: *Cacyreus marshalli* Butler, 1898 e *Aletia languida* (Walker, 1858) (Lycaenidae, Noctuidae). *Atti della Società toscana di Scienze naturali residente in Pisa Memorie Serie B*, 110: 1-2.
- DAWSON I., 2002 - Geranium bronze *Cacyreus marshalli* in Cambridgeshire. *Atropos*, 17: 64-65.
- EITSCHBERGER U. & STAMER P., 1990 - *Cacyreus marshalli* Butler, 1898, eine neue Tagfalterart für europäische Fauna? (Lepidoptera, Lycaenidae). *Atalanta*, 21: 101-108.
- FAVILLI L., PIAZZINI S. & MANGANELLI G., 2004 - Nuovi dati sulla distribuzione in Toscana meridionale di alcuni lepidotteri diurni (Papilionoidea, Hesperoidea) rari o poco noti. *Atti della Società toscana di Scienze naturali residente in Pisa Memorie Serie B*, 110: 25-29.
- FIUMI G., GOVI G. & ROMAGNOLI G., 2003 - Aggiornamento delle attuali conoscenze sui lepidotteri diurni della Romagna (Insecta Lepidoptera Rhopalocera). *Quaderni di Studi e Notizie di Storia naturale della Romagna*, 18: 109-114.
- GIROD C. & SAUCE R., 2002 - Présence de *Cacyreus marshalli* Butler dans le départements du Rhône et de la Haute-Loire (Lepidoptera Lycaenidae). *Bulletin mensuel de la Société linéenne de Lyon*, 71: 275-276.
- GREY P. R., 1992 - The occurrence of *Cacyreus marshalli* (Lycaenidae) in Menorca. *Butterfly Conservation News*, 52: 8-9.
- GRIES N., 2000 - Erstfund von *Cacyreus marshalli* Butler, 1898, in Deutschland. *Entomologische Zeitschrift*, 110: 331.
- HERRERO S., BORJA M. & FERRÉ J., 2002 - Extent of variation of the *Bacillus thuringiensis* toxin reservoir: the case of the geranium bronze, *Cacyreus marshalli* Butler (Lepidoptera: Lycaenidae). *Applied and environmental Microbiology*, 68: 4090-4094.
- LANG R., 2002 - *Cacyreus marshalli* Butler, 1898, nun auch im mittleren Suedosten Italiens in den Abruzzen nachgewiesen (Lepidoptera: Lycaenidae). *Entomologische Zeitschrift*, 112: 162-163.
- LOVARI S. & ROLANDO A., 2004 - Guida allo studio degli animali in natura. Bollati Boringhieri, Torino, 240 pp.
- MARK H. G., 1999 - *Cacyreus marshalli* (Butler, 1898), eine neue Lycaenidenart für Lanzarote (Spanien, Kanarische Inseln) (Lepidoptera: Lycaenidae). *Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo*, 20: 105-106.
- MASÓ A. & SARTO I MONTEYS V., 1991 - Establiment d'una població de *Cacyreus marshalli* Butler, 1898 (Lycaenidae) como especie nueva para la fauna europea. *SHILAP Revista de Lepidopterologia*, 19: 165-166.
- MASÓ A. & SARTO I MONTEYS V., 1997 - Estat actual de la dispersió de *Cacyreus marshalli* Butler, 1898 (Lepidoptera: Lycaenidae) a la Península Iberica. *Sessió conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, 9: 175-185.
- OEPP, 2002 - Diagnostic protocols for regulated pests. *Cacyreus marshalli*. *Bulletin OEPP (Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes)*, 32: 277-279.
- OEPP, 2003 - Distribution maps of quarantine pests for Europe. *Cacyreus marshalli*. *Bulletin OEPP (Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes)*, 181: 2.
- POLLARD E. & YATES T. J., 1993 - Monitoring butterflies for ecology and conservation. *Conservation Biology* 4. Chapman and Hall, London, 274 pp.



- POOT J., WIJNEN C. & VELIG K., 2003 - Voortplantend geranium-blauwtje in Nederland! *Cacyreus marshalli* is now breeding in the Netherlands. *Vlinders*, 18: 20-21.
- RAYNOR E. M., 1990 - The occurrence of *Cacyreus* species (Lepidoptera Lycaenidae) in Majorca. *Entomologist's Record*, 102: 250.
- REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA SERVIZIO FITOSANITARIO, 2004 - Una nuova intrusa nei nostri gerani! Retrieved from <http://regione.sardegna.it/ambiente/fitosanitario/Cacyreus/cacyreus.htm> on 2 December 2004.
- SANTIAGO PAGOLA C., 1998 - *Cacyreus marshalli*: zure geranioak jan(go) dituen tximeleta. *Otsaila*, 128: 26-31.
- SARTO I MONTEYS V., 1992 - Spread of the Southern African Lycaenid butterfly, *Cacyreus marshalli* Butler, 1898, (LEP: Lycaenidae) in the Balearic Archipelago (Spain) and consideration on its likely introduction to continental Europe. *Journal of Research on the Lepidoptera*, 31: 24-34.
- SARTO I MONTEYS V., 1998 - El taladro de los geranios *Cacyreus marshalli* Butler, 1898 se establece en Francia. Nuevos datos sobre su biología (Lepidoptera: Lycaenidae). *SHILAP Revista de Lepidopterologia*, 26: 221-227.
- SARTO I MONTEYS V. & MASÓ A., 1991 - Confirmacion de *Cacyreus marshalli* Butler, 1898 (Lycaenidae, Polyommatainae) como nueva especie para la fauna europea. *Boletín de Sanidad vegetal Plagas*, 17: 173-183.
- SAVINA H., 2001 - Présence de *Cacyreus marshalli* (Lépidoptère Lycénidé) en Haute-Garonne et dans les Pyrénées-Atlantiques. *Insects*, 121: 32.
- SHAW M., 2001 - *Cacyreus marshalli* (Butler) (Lep.: Lycaenidae) in Corsica. *Entomologist's Record and Journal of Variation*, 113: 262.
- SIEGEL S., 1980 - Statistica non parametrica per le scienze del comportamento. Organizzazioni speciali, Firenze, 269 pp.
- SIESA M. & BONDESAN M., 2004 - Segnalazioni Faunistiche Italiane. 430. *Cacyreus marshalli* Butler, 1898 (Lepidoptera Lycaenidae). *Bollettino della Società entomologica italiana*, 136: 75-78.
- STEFANESCU C., 1996 - Confirmação del cicle biologic continu de *Cacyreus marshalli* Butler, 1898 (Lepidoptera: Lycaenidae) a la ciutat de Barcelona. *Butlletí de la Societat catalana de Lepidopterologia*, 77: 25-26.
- STEMPFER R. H., 1967 - The genera of the african Lycaenidae (Lepidoptera: Rhopalocera). *Bulletin of the British Museum of Natural History Entomology Series Supplement*, 10: 322 pp.
- TARRIER M., 1998 - *Cacyreus marshalli* Butler, 1898, espèce nouvelle pour la France, le Portugal et le Maroc (Lepidoptera Lycaenidae). *Alexandria*, 20: 143-144.
- TAVOILLOT C., 1997 - Présence de *Cacyreus marshalli* Butler, 1898 en France (Lepidoptera - Lycaenidae). *Revue de l'Association roussillonnaise d'Entomologie*, 6: 33-38.
- THIELE J. & NASSIG W. A., 2000 - Der Pelargonienblauling (*Cacyreus marshalli* Butler, 1898) auch in Deutschland (Lepidoptera, Lycaenidae, Polyommatainae). *Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo* 20: 290.
- TIBERGHÌEN G. & VESCO J. P., 2003 - Le Brun du pelargonium, un insecte envahisseur (ou Lyce des geraniums), *Cacyreus marshalli* Butler, 1898 (Lépidoptère Lycénidé Polyommatine). *Insects*, 129: 25-26.
- TREMATERRA P. & PARENZAN P., 2003 - *Cacyreus marshalli*, lepidottero in rapida diffusione sui gerani. *L'Informatore Agrario*, 17: 1-5.
- TREMATERRA P., ZILLI A., VALENTINI V. & MAZZEI P., 1997 - *Cacyreus marshalli* un lepidottero sudafricano dannoso ai gerani in Italia. *Informatore Fitopatologico*, 7/8: 2-6.



- TROUKENS W., 1991 - *Cacyreus marshalli* Butler, 1898 (Lepidoptera: Lycaenidae) found in Belgium. *Phegea*, 19: 129-131.
- VOLPE G. & PALMIERI R., 2001 - Farfalle italiane. 1. Campania e territori limitrofi. Arion Edizioni, Roma, 160 pp.
- ZILLI A., 1997 - Lepidoptera, pp. 249-311. In: M. Zapparoli (ed.). Gli Insetti di Roma, Comune di Roma, Dipartimento politiche della qualità ambientale, Associazione Romana di Entomologia, Quaderni dell'Ambiente 6, Fratelli Palombi, Roma.

*Indirizzo degli Autori:*

L. Favilli & G. Manganelli, Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Siena, Sezione di Sistematica ed Ecologia animale e vegetale, via P.A. Mattioli 4, I-53100 Siena SI, Italy. E-mail: favilli@unisi.it







Giorgio NUZZACI, Maria Stella RICCI & Francesco PORCELLI

## Il restauro dei nidi di vespe e calabroni (Hymenoptera Vespidae)

**Riassunto** - Gli autori suggeriscono un metodo di restauro dei nidi delle vespe sociali (*Vespula* (*Paravespula*) *germanica* (Fabricius, 1793), *Vespa crabro* Linné, 1758 e *Polistes* sp.), realizzati con un materiale simile alla carta, che permetta di conservarli in maniera appropriata mantenendo le caratteristiche naturali. Vengono descritti due metodi applicati a nidi danneggiati sia dal tempo che dall'azione dei parassiti tra cui *Lepisma* sp. (*Zygentoma*), *Stegobium paniceum* (Linné, 1758) e *Lasioderma serricorne* (Fabricius, 1792) (Coleoptera Anobiidae). Il primo e il terzo passaggio sono uguali nei due metodi:

1) Uccisione degli insetti nocivi ancora vivi presenti nei nidi mediante trattamento con calore secco a 80°C per 96 h;

3) Accurato risarcimento delle lacune e delle parti mancanti utilizzando materiale proveniente da altri nidi della stessa specie.

Il passaggio distintivo e più importante è il secondo: il consolidamento del nido. Nel primo metodo la fase di consolidamento consiste nel trattamento con metilcellulosa (Tylose® MH 300 - 1-3% in acqua distillata), mentre nel secondo con polimero del metacrilato (Paraloid B72) mediante immersione in un solvente organico. Gli autori suggeriscono il Paraloid come composto più idoneo alla conservazione di nidi di vespe che devono essere preservati per fini didattici, mentre consigliano la metilcellulosa per restaurare i nidi di vespe e calabroni da conservare in ambito scientifico-museale.

**Abstract** - *Paper wasps and hornet nests renovation (Hymenoptera Vespidae).*

The Authors suggest how to restore the nests of eusocial wasps (*Vespula* (*Paravespula*) *germanica* (Fabricius, 1793), *Vespa crabro* Linné, 1758 and *Polistes* sp., made by a paper-like material, which is a mixture of finely chewed wood fragments and salivary secretions of the wasps, in order to display and preserve them properly. Two methods are described and carried out on nests heavily damaged both by time and by the action of *Lepisma* sp., (*Zygentoma*), *Stegobium paniceum* (Linné, 1758), and *Lasioderma serricorne* (Fabricius, 1792) (Coleoptera Anobiidae). The first and the third steps are in common for both methods:

1) Killing of pests still alive on the wasp nest by warming it up to 80°C for 96 h into a dry oven;

3) Accurate restoring of holes and missing parts performed by wasp paper got from other nests. The main and distinctive step is the second one: the strengthening of the nest. In the first method the strengthening consists in a treatment by methylcellulose (Tylose MH 300 - 1-3% in distilled water). The second method is based on a treatment by methacrylate co-polymer (Paraloid B72) by immersion in organic solvent. The Authors suggest Paraloid as the best preservation compound in order to maintain paper wasp nests in display for didactic purposes while methylcellulose should be preferred for scientific-oriented specimen restoration.

**Key words:** stored pests, display of paper wasps and hornet nests, Hymenoptera Vespidae.

### INTRODUZIONE

La protezione del materiale studiato è essenziale nella conservazione di reperti scientifici. Oltre che per le ben note e indispensabili necessità di conservazione degli esemplari



tipici, la conservazione di materiale biologico ed in particolare entomologico, riveste anche un serio valore didattico, sia esso elementare o di livello superiore. Sebbene per conservare gli insetti sia sufficiente il semplice disseccamento e la sistemazione degli esemplari, opportunamente preparati, in appositi contenitori a tenuta d'aria, molto più complesso risulta conservare, ad esempio, i nidi di cellulosa lavorati a mo' di carta dei vespoidei sociali. Tale difficoltà scaturisce dal fatto che il materiale con cui sono costruiti viene ricercato come alimento da numerosi artropodi degradatori fin da quando messo in opera. Tali nidi sono importanti perché ricchi di informazioni di valore puramente scientifico, essendo caratteristici della specie di vespoideo che li costruisce (figg. 1-7) tanto da essere regolarmente descritti quando disponibili (Raw, 1999; Kojima & Carpenter, 1997; Houston, 1986) ed illustrati al fine di consentire una prima identificazione dei generi e delle specie (Berlese, 1925; Grandi, 1961; Gullan & Cranston, 2000). Inoltre, i nidi prodotti da questi imenotteri rivestono un rilevante valore nella didattica e nella divulgazione dell'entomologia perché capaci di evocare interesse e curiosità anche in molti, non specializzati, osservatori.

Per quanto appena esposto, riteniamo utile divulgare due possibili metodi per la conservazione definitiva di nidi di alcune specie dei generi *Polistes* Latreille, 1802, *Vespula* (*Paravespula*) Blüthgen, 1937 e *Vespa* Linnaeus, 1758 da noi elaborati nel corso della manutenzione di parte del materiale esposto nel piccolo museo didattico della sezione di Entomologia e Zoologia del DiBCA - Università di Bari .

## MATERIALI E METODI

I nidi sottoposti alle operazioni di restauro, sono stati costruiti da *Vespula* (*Paravespula*) *germanica* (Fabricius, 1793), *Vespa crabro* Linnaeus, 1758 e *Polistes* sp.

A seconda delle situazioni questi nidi sono reperibili tra le pietre di muretti a secco, sotto volte e solai ed anche nei cassonetti di tapparelle: ovunque vi sia un ambiente protetto.

Durante le operazioni di restauro e conservazione del nido sono stati utilizzati i seguenti, principali, strumenti e materiali:

- Stufa di sterilizzazione termostatica a ventilazione forzata. Tale stufa è precisa entro +/- 2°C ed ha capienza di 250 litri;
- Tylose MH 300 p (metilcellulosa) sciolto in acqua tiepida (Gallo et al., 1989);
- Paraloid B72 (polimero di metacrilato etilico) (Nakhla, 1986; Mateyak & Sheika, 1984; Unger et al., 1998; Vandyke-Lee, 1977) sciolto in tetraidrofurano o in acetone (solventi organici apolari).

1. Disinfestazione a caldo. Data la presenza di insetti vivi ed attivi delle specie: *Lepisma* sp., (Tysanura), *Stegobium paniceum* (Linné, 1758) e *Lasioderma serricorne* (Fabricius, 1792) (Coleoptera Anobiidae), abbiamo, per prima cosa, disinfestato i nidi trattandoli in stufa a calore secco. Ogni nido è stato sottoposto alla temperatura di 80°C per 96 h nella stufa. Tali condizioni di trattamento hanno evitato l'ulteriore azione degli infestanti sui nidi e, grazie all'allontanamento dei vapori, consentito dalla ventilazione, eventuali rammollimenti dovuti all'acqua comunque presente nel nido stesso.



2. Consolidamento e restauro con metilcellulosa. I nidi utilizzati presentavano danni, in forma di lacune nella “carta” del nido (fig. 8) e una pronunciata fragilità strutturale (fig. 9).

Al fine di consolidare e rinforzare i nidi abbiamo proceduto alla loro “collatura” mediante nebulizzazione di una soluzione di metilcellulosa (Tylose MH 300 p 1% in acqua). La nebulizzazione è stata ripetuta per nove volte in particolare, quattro distribuzioni sono state effettuate sui favi e cinque sulla superficie esterna dei nidi. Al termine di ogni distribuzione si è atteso che il nido asciugasse all’aria al riparo dalla polvere, evitando che l’eccessiva presenza di acqua provocasse crolli indesiderati dell’edificio cartaceo. Data l’estrema delicatezza di alcuni vecchi nidi, non siamo riusciti ad evitare che alcune parti del nido stesso cedessero, staccandosi dalla struttura principale. Tali porzioni sono state risistemate nella loro posizione originale, risarcendo inoltre parti comunque mancanti avendo ricavato il materiale, compatibilmente per specie e colore, da altri nidi appositamente sacrificati (fig. 10). Al fine di reintegrare le parti mancanti abbiamo utilizzato la metilcellulosa in soluzione al 5%, sempre in acqua, con l’ausilio di alcuni pennelli. Al fine di ottenere un aspetto naturale, abbiamo mantenuto in posizione le parti appena reintegrate, fino al consolidamento delle metilcellulosa, mediante l’ausilio di supporti opportunamente ricoperti con tessuto-non-tessuto, materiale su cui il Tylose non ha effetto come collante.

Una volta ricostituita la struttura originaria ogni nido è stato ritrattato in toto con una soluzione di Tylose MH 300 p al 5% e lasciato asciugare a temperatura ambiente.

3. Consolidamento e restauro con polimero di metacrilato etilico. Il Paraloid, sciolto in tetraidrofurano o in acetone, è stato utilizzato per immersione nel restauro dei nidi più fragili, perché vecchi o comunque mal conservati. Per consolidare i nidi è stata usata una soluzione di Paraloid B72 ottenuta aggiungendo, alla soluzione al 15% del polimero di metacrilato etilico in tetraidrofurano, una quantità di acetone tecnico tale da raggiungere la concentrazione finale del 5%. La soluzione di Paraloid in tetraidrofurano risale, per capillarità, la struttura dei nidi anche se non completamente immersi senza gravarli di un peso pericoloso per la struttura. In pratica i nidi da trattare, o le loro parti, sono state immerse nella soluzione direttamente o con l’ausilio di un telo di tessuto non tessuto e lasciate nel liquido per almeno una notte e fino ad un massimo di tre giorni. Al termine della permanenza nella soluzione abbiamo iniziato a recuperare il nido, lentamente, vuoi sollevando il nido stesso, vuoi facendo defluire la soluzione dallo scarico di fondo di cui la vasca utilizzata per l’immersione era fornita. A mano a mano che il solvente è evaporato il Paraloid torna allo stato solido, dando consistenza all’edificio. Analogamente a quanto fatto nel caso della metilcellulosa, abbiamo risarcito le parti mancanti ed i fori praticati dai parassiti, questa volta sempre utilizzando lo stesso Paraloid, al 20% in tetraidrofurano. Lo stesso metodo è stato utilizzato sia per un grande e vecchio nido di calabroni (figg. 12-14) che per numerosi nidi di *Polistes* (fig. 11), piccoli nidi di *Vespula* (*Paravespula*) e vari frammenti.

## RISULTATI E DISCUSSIONI

Al termine delle operazioni descritte abbiamo ottenuto comunque un ottimo con-



solidamento dei nidi trattati. Dopo alcuni mesi dalle esperienze condotte abbiamo riesaminato i nidi che nel frattempo sono rimasti esposti alla luce in contenitori non disinfestati. Quanto emerso viene di seguito riportato analiticamente con particolare attenzione alla conservazione delle informazioni portate dai nidi.

Riguardo la consistenza e la robustezza entrambi i metodi esposti consentono di recuperare ottimamente i nidi anche compromessi dall'incuria e dall'azione di insetti infestanti. I risarcimenti e le riparazioni, anche estese, risultano difficilmente o affatto riconoscibili, in particolare se condotte con materiale proveniente dallo stesso nido. A favore del Paraloid vi è certamente una consistenza maggiore, anche a prova di piccolo urto, specialmente riguardo i nidi di calabrone. La metilcellulosa restituisce nidi meno consistenti, anzi della stessa o paragonabile consistenza dei nidi naturali. Nel complesso il Paraloid ci sembra preferibile per esposizioni e mostre, dove sia reso possibile anche toccare quanto esposto; la metilcellulosa lascia i nidi comunque più delicati e impossibili da maneggiare o a rischio di danni durante eventuali trasporti. Riguardo al colore abbiamo riconosciuto i nidi trattati con Paraloid solo per la prima settimana dopo il trattamento, perché di tono più scuro (fig. 16). D'altro canto, durante questo periodo, i nidi emanavano ancora odore di solvente. Evaporato completamente il solvente, anche il colore dei nidi tornava a quello naturale (figg. 11-13, 17). Nessuna variazione di colore ha invece interessato i nidi trattati con metilcellulosa che non emana nemmeno odori particolari, essendo sciolta in acqua (figg. 10, 15). Nel complesso, tutti i nidi trattati hanno conservato il loro aspetto naturale, solo il tatto di una persona esperta riconosceva i nidi restaurati (figg. 10-13, 15, 17-18).

Rispetto alla necessità di restaurare o consolidare nidi di particolare interesse scientifico o museale, riteniamo sia comunque consigliabile l'uso, accorto, della metilcellulosa; questo perché basta nebulizzare poca acqua sul nido, per riportarlo alla sua condizione primitiva. La possibilità di riottenere il campione nelle sue parti ci sembra ricompensi della minore resistenza meccanica per un oggetto destinato, comunque, a rimanere custodito con cura. Viceversa il Paraloid, o meglio i suoi solventi apolari, potrebbero estrarre cere, lipidi o altre sostanze, senza che sia possibile tornare sui propri passi. Bisogna notare che l'applicazione della metilcellulosa, sciolta in acqua, deve essere delicata e ripetuta sul nido attendendo che questo asciughi perfettamente: altrimenti si rischia che l'acqua faccia crollare parti del nido sotto il suo peso. Il rischio appena esposto non si ritrova operando con il Paraloid perché i solventi organici non hanno alcuna affinità con quanto costruito dalle vespe o calabroni. Ovviamente i nidi trattati con metilcellulosa restano reinfestabili e vanno quindi protetti con insetticidi e custoditi in appositi contenitori, mentre simili precauzioni sono inutili per i nidi trattati con Paraloid perché risultano impregnati di metacrilato e quindi assai poco appetibili. Sebbene il pericolo di reinfestazione esista, questo riguarda porzioni non completamente impregnate (Unger et al., 1998) che nel caso dei nidi in oggetto riteniamo possano essere veramente ridottissime.

Volendo valutare tempo e costo dei due metodi descritti, l'impregnazione per immersione con Paraloid è addirittura banale, viceversa la metilcellulosa richiede maggior cura ed una particolare manualità nel sistemare le parti, durante l'asciugatura. Nel complesso riteniamo, comunque, i costi delle operazioni descritte rappresentare solo una frazione del valore didattico o museale di uno qualsiasi di questi nidi una volta che sia stato raccolto.



## CONCLUSIONI

Entrambi i metodi descritti consentono, con le relative particolarità, di recuperare e garantire la fruibilità del materiale trattato.

Riconosciamo però che l'uso del Paraloid sembra indicato più per la conservazione ed il consolidamento di materiale destinato ad un vasto pubblico che per preservare nidi di spiccato interesse scientifico. Al contrario le caratteristiche della metilcellulosa ci fanno ritenere questa sostanza idrosolubile meglio utilizzabile per conservare nidi in ambito prettamente scientifico-museale.

Riguardo alla durata nel tempo dei nidi consolidati, solo una lunga attesa potrebbe confortarci nel consigliare un metodo invece di un altro.

Riteniamo, però, che la lunga esperienza maturata dai restauratori di beni artistici con la metilcellulosa ed il Paraloid, possa farci ben sperare che entrambi i metodi siano di aiuto nel mantenere nel tempo il materiale didattico e le collezioni museali di questi meravigliosi "manufatti".

## RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo sentitamente il Prof. Raffaele Monaco per aver fornito parte del materiale oggetto delle nostre esperienze.

## BIBLIOGRAFIA

- BERLESE A., 1925 - Gli insetti loro organizzazione, sviluppo, abitudini e rapporti con l'uomo. Vol. 2° Vita e costumi. Società Editrice Libreria, 992 pp.
- GALLO F., MARCONI C. & MONTANARI M., 1989 - Ricerche sperimentali sulla resistenza agli agenti biologici di materiali impiegati nel restauro dei libri. VIII. Saggi sulla resistenza all'attacco microbico di adesivi. Bollettino dell'Istituto Centrale per la Patologia del Libro "Alfonso Gallo", 43: 105-120.
- GRANDI G., 1961 - Studi di un entomologo sugli imenotteri superiori. Vol. XXV del Bollettino dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna. Officine grafiche Calderini Bologna: 659 pp.
- GULLAN P.J. & CRANSTON P.S., 2000 - The Insects. An Outline of Entomology. 2<sup>a</sup> ed., Blackwell Science, 470 pp.
- HOUSTON T.F., 1986 - Biological notes on the pollen wasp *Paragia (Cygnaea) vespiformis* (Hymenoptera: Vespidae: Masarinae) with description of a nest. Australian Entomological Magazine, 12(6): 115-118.
- KOJIMA J., CARPENTER M.J., 1997 - A taxonomic note and nest description of an Australian paper wasp, *Polistes variabilis* (Fabricius) (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae). Japanese Journal of Systematic Entomology, 3(2): 117-122.
- MATEYAK M. & SHEIKA E., 1984 - Rate of change of moisture content and swelling of linden wood impregnated with paraloid and vinacet. Annals of Warsaw Agricultural University SGGW AR, Forestry and Wood Technology, (31): 19-23.
- NAKHLA S.M., 1986 - A comparative study of resins for the consolidation of wooden objects. Studies in Conservation, 31(1): 38-44.



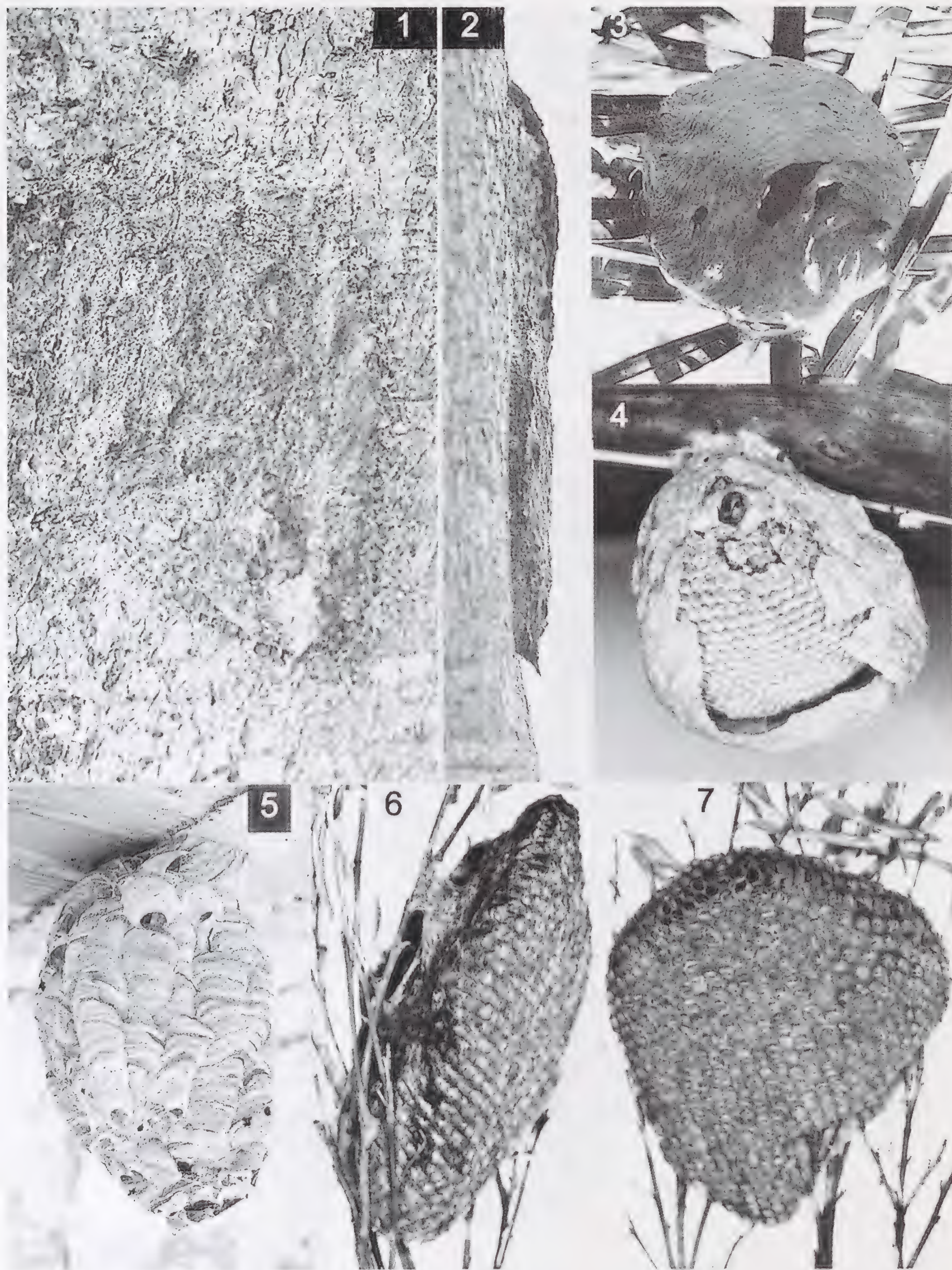
- RAW A., 1999 - Two new species of social wasps (Hymenoptera, Vespidae) from Roraima, Northern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 16(4): 987-990.
- UNGER W., UNGER A. & SCHIESS U., 1998 - Reinfestation of consolidated ancient wood by insects. International Research Group on Wood Preservation. (IRG/WP/98-10290).
- VANDYKE-LEE D.J., 1977 - The conservation of some carved wooden war shields from the Tifalmin Valley, Papua New Guinea. *Museums Journal*, 77(2): 77.
- ZIMMERMANN M.H., 1979 - The discovery of tylose formation by a Viennese lady in 1845. *IAWA-Bulletin*, (2/3): 51-56.

*Indirizzo degli Autori:*

G. Nuzzaci & F. Porcelli, Dipartimento di Biologia e Chimica Agroforestale ed Ambientale - Facoltà di Agraria, Università degli studi di Bari, via Amendola 165 A, I-70126 Bari BA, Italia. E-mail: porcelli@agr.uniba.it

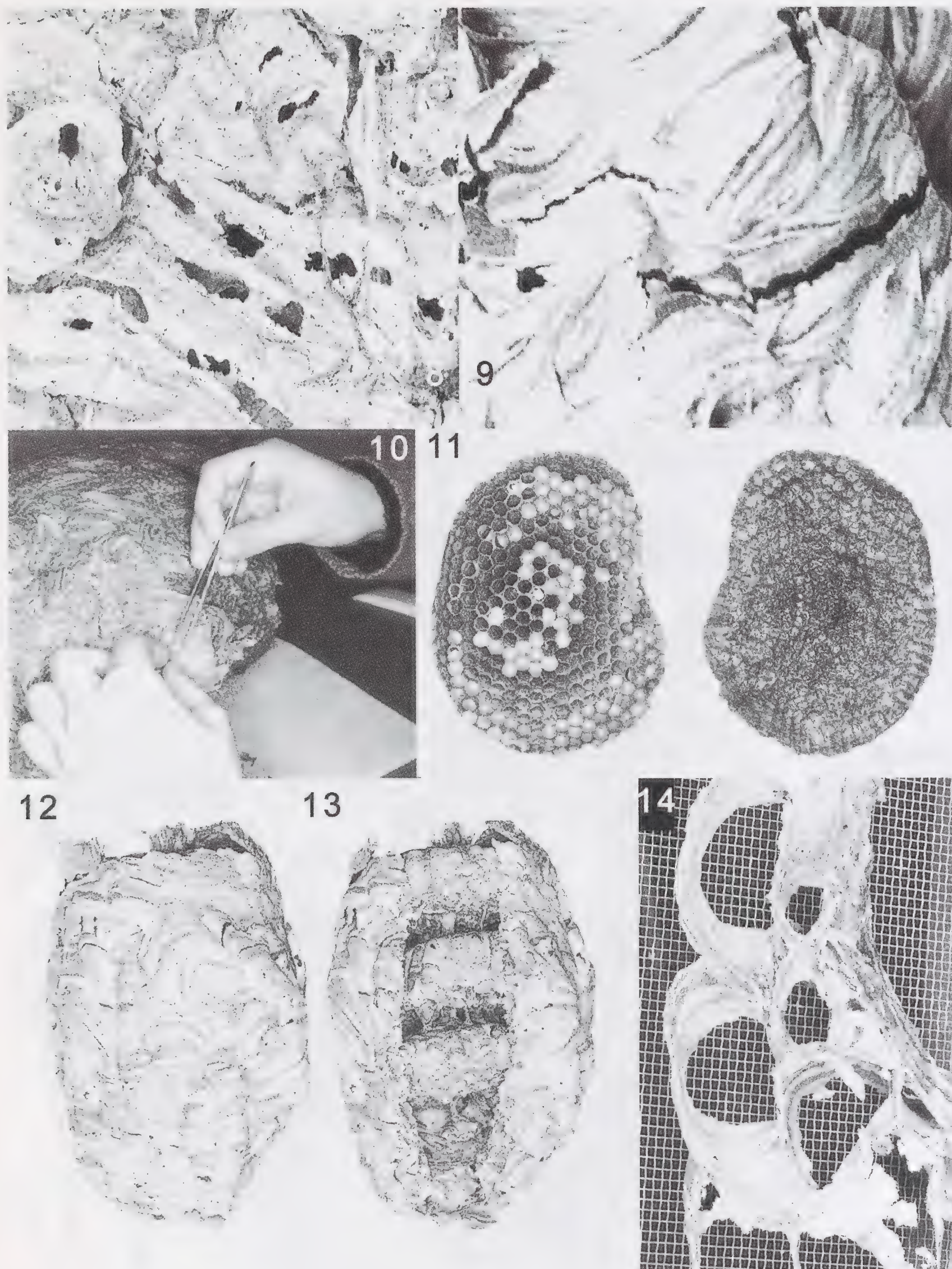
M. S. Ricci, Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali, Chimica e Difesa vegetale - Facoltà di Agraria, Università degli studi di Foggia, via Napoli 25, I-71100 Foggia FG, Italia.





Figg. 1-7. Nidi di diverse specie di vespe eusociali, illustrati per mostrarne la diversità: 1 - nido di *Metapolybia* sp. come appare di fronte; 2 - idem in evidenza, sporgente sulla superficie del proprio supporto; 3 - nido di *Polybia* sp. sospeso alla nervatura principale di una foglia composta di palma; 4 - nido incompleto di Polistino non identificato sospeso ad una pinnula di *Cocos* sp. (Arecaceae); 5 - nido di *Vespa crabro* L.; 6 - nido di *Polistes gallicus* (Linnaeus, 1767) di fianco; 7 - idem, di fronte. I primi tre nidi sono stati fotografati *in situ* in Brasile, gli ultimi due in Italia.





Figg. 8-14. Danni riscontrati su nidi, operazioni di reintegrazione e risultati: 8 - lacune nel materiale del nido di *Vespula (P.) germanica* (F.) dovute all'azione trofica di *Lepisma* sp.; 9 - fratture spontanee nel drappaggio di un nido di *V. (P.) germanica*; 10 - reintegrazione e consolidamento di una delle fratture mostrate in fig. 9; 11 - nido di *Polistes* sp. trattato con Paraloid e mostrato dalle sue due facce; 12 - nido di *Vespa crabro* L. prima del trattamento con Paraloid; 13 - idem, dopo il trattamento con Paraloid che ha consentito di aprire facilmente un'ampia finestra per apprezzare l'architettura interna dei favi orizzontali; 14 - pannello esterno del nido mostrato in figg. 12-13 ricavato integro e solido perché consolidato dal polimero metacrilico.





Figg. 15-18. Risultati dei trattamenti condotti sui nidi: 15 - nido di *Vespula (P.) germanica* (F.) consolidato con metilcellulosa; 16 - nido di *Vespa crabro* L. estratto dalla soluzione di Paraloid: la freccia mette in evidenza il solvente residuo che è ancora presente prima che evapori completamente; 17 - lo stesso nido di fig. 16 pronto per essere messo in esposizione; 18 - particolare per mostrare l'aspetto naturale del nido trattato.







## SEGNALAZIONI FAUNISTICHE ITALIANE

### 442 - *Poecilochirus subterraneus* (Müller, 1860) (Gamasida Parasitidae)

Karg W., 1993. Acari (Acarina), Milben, Parasitiformes (Anactinochaeta) Cohors Gamasina Leach, Raubmilben. Gustav Fischer Verlag, Jena-Stuttgart-New York, pp. 1-523.

Prima segnalazione per l'Italia di specie centro-europea.

REPERTI. Piemonte: Verzuolo (CN), 425 m s.l.m., 21.IX.2005; 3 deutoninfe su esemplari di *Nicrophorus investigator* Zetterstedt (Coleoptera Silphidae), rinvenuti a loro volta su un cadavere di bovino maschio di 18 mesi in fase enfisematosa, in un greto di un fiume in secca, M. Dutto leg. (det. et coll. Nannelli e Sabbatini Peverieri, CRA – Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria, Firenze).

OSSERVAZIONI. Gli acari appartenenti al genere *Poecilochirus* sono specie con un comportamento carnivoro-necrofago e si alimentano soprattutto a spese di larve e uova di ditteri (per es. *Calliphora* spp., *Lucilla* spp.). Le deutoninfe dei *Poecilochirus* hanno comportamento foretico e sfruttano per la loro diffusione gli adulti di coleotteri necrofagi, tra cui i silfidi (per es. *Nicrophorus* spp.). I *Poecilochirus*, nutrendosi a spese delle forme preimmaginali di ditteri necrofagi, possono favorire i coleotteri nel successo della colonizzazione del cadavere.

*P. subterraneus* è una specie diffusa in Europa centrale ed è strettamente legata a *Nicrophorus* spp., in particolar modo a *N. investigator* e *N. humator* G.A. Olivier. Le deutoninfe foretiche sono reperibili soprattutto sotto le elitre dei silfidi, mentre gli altri stadi fenologici di questi acari possono essere reperiti solamente a livello delle camere riproduttive dei *Nicrophorus*, allestite nel terreno in prossimità delle carcasse di piccoli vertebrati. A differenza di altre specie dello stesso genere, *P. subterraneus* sembra essere in grado di riprodursi, in condizioni di laboratorio, solo in presenza di *Nicrophorus* spp. (Korn, 1982, Zool. Jb. Anat. 108: 145-224).

Sui 27 individui di *N. investigator* reperiti sotto il cadavere del bovino, nella camera sotto-elitrile, nell'articolazione coxo-femorale e sui margini laterali del pronoto, oltre a *P. subterraneus* sono stati rinvenuti anche 17 *Poecilochirus carabi* G. Canestrini & R. Canestrini. Inoltre, sul cadavere del bovino erano presenti centinaia di larve di ditteri di diversa età (da poche fino a 96 ore di sviluppo).

Roberto NANNELLI & Giuseppino SABBATINI PEVERIERI  
CRA – Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria,  
via di Lanciola 12, I-50125 Firenze FI  
e-mail roberto.nannelli@isza.it  
e-mail giuseppino.sabbatini@isza.it

Moreno DUTTO  
Dipartimento di Entomologia, Museo Civico Storia Naturale di Carmagnola  
Parco "Cascina Vigna" - Via San Francesco di Sales 188, I-10022 Carmagnola TO  
e-mail dutto.moreno@tiscali.it



443 - ***Pardosa oreophila*** Simon, 1937 (Araneae Lycosidae)

Wunderlich J., 1984 – Seltene und bisher unbekannte Wolfspinnen aus Mitteleuropa und Revision der *Pardosa saltuaria* - Gruppe (Arachnida: Araneae: Lycosidae). Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg, 27: 425, figg. 1-13

Prima segnalazione per la Lombardia di specie centro-S-europea già nota del Piemonte.

REPERTI. Lombardia (Sondrio), Valle dei Forni, area pascolata con *Larix decidua* L. e *Pinus cembra* L. sparsi (*Rhododendro-Vaccinietum cembretosum*), m 2150 s.l.m., VII-IX.2004, M. Gobbi leg., 27♂♂ e 12♀♀; id., conca nivale a *Festucetum halleri*, m 2612 s.l.m., M. Gobbi leg., 3♂♂ e 1♀, 27.VII.2004, (det. C. Pesarini, coll. Autore e coll. C. Pesarini, Mus. civ. St. nat. Milano). OSSERVAZIONI. Specie centro-S-europea secondo Platnick (2004, The World Spider Catalog, version 5.0; <http://www.sp2000.org>) e Van Helsdingen (2004, Fauna Europaea version 1.1, <http://www.faunaeur.org>); è verosimilmente endemica delle Alpi e dei Pirenei (Buchar & Thaler, 1997, Carinthia II, 187:515-539). La sua presenza in Belgio e nelle Alpi Dinariche è da verificare. Nei Carpazi viene vicariata da *P. saltuaria* (L. Koch, 1870) e *P. drenskii* Buchar, 1968.

La citazione per l'Italia settentrionale (Pesarini, 1995, Arachnida Araneae. In: Checklist delle specie della fauna italiana, 23) si riferisce al rinvenimento di un sola ♀ in Piemonte, in provincia di Cuneo (C. Pesarini, com. pers.). È da ritenersi assente nell'appennino (Buchar & Thaler, 1997). È specie esclusiva della prateria alpina (Thaler, 1997. In: Nagy et al. (eds) Alpine Biodiversity in Europe. Springer Ver., pp. 281- 296) e si rinviene sopra i 1600 m s.l.m preferibilmente in microambienti di rifugio, ad esempio sotto i sassi. Gli esemplari oggetto della segnalazione sono stati raccolti mediante l'utilizzo di trappole a caduta innescate con aceto e sale. L'elevato numero di esemplari raccolti e la facilità di accesso alla stazione di campionamento, raggiungibile con l'automobile, evidenziano l'incompletezza delle attuali conoscenze sulla araneofauna alpina.

Mauro GOBBI

Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Milano,  
via Celoria 26, I-20133 Milano MI  
E-mail: [mauro.gobbi@unimi.it](mailto:mauro.gobbi@unimi.it)

444 - ***Cychrus attenuatus latialis*** Luigioni, 1922 (Coleoptera Carabidae)

Casale, Sturani & Vigna Taglianti, 1982. Coleoptera. Carabidae. I. Introduzione, Paussinae, Carabidae (Fauna d'Italia, 18). Calderini Bologna

Prima segnalazione per la Calabria (Monte Pollino) di sottospecie endemica dell'Appennino centro-meridionale.

REPERTI - Calabria, Monte Pollino, Cosenza, ghiaione-fessure versante NE, m 2050, 25.VIII.2004, M. Sapia leg. 1♂; id., ghiaione superficiale, 3.VIII.2004, M. Sapia leg. 1♂; Inghiottitoio Vetta Monte Pollino, m 2240, 6.X.2004, M. Sapia leg. 1♂ 1♀; inghiottitoio Vetta Monte Pollino, m 2240, 30.IX.1998, F. Rotondaro leg. 1♀ (tutti in coll. Dipartimento Ecologia, UNICAL)

OSSERVAZIONI - Gli esemplari raccolti appartengono alla *ssp. latialis* che popola l'Italia appenninica, dal Lazio alla Basilicata. La sua distribuzione verso sud era nota fino



al Monte Sirino (Ravizza, 1973, Mem. Mus. civ. St. nat. Verona, 20: 55-69). Gli esemplari raccolti, confrontati con esemplari provenienti dalla Majella, presentano generalmente dimensioni più piccole e protorace più ristretto alla base, cordiforme, oltre a lievi differenze anche nella forma dell'edeago. *C. attenuatus latialis* è sottospecie endemica delle aree centro-appenniniche, più o meno localizzata in stazioni montane di media e alta quota (Audisio P.A. & Vigna Taglianti A, 1988. Aspetti ecologici e biogeografici dell'artropodofauna del Massiccio del Terminillo (Monti Reatini). In: Terminillo anno zero, vol I, pp.67-73): sul Massiccio del Pollino mostra la sua estrema localizzazione ad alta quota, in ambienti con forte innevamento sino a primavera inoltrata.

Maria SAPIA

Piazza Santo Sergio 1/o, I-87036 Rende CS

Francesco ROTONDARO

Via dei Normanni 1, I-87012 Castrovillari CS

445 - *Sciodrepoides watsoni watsoni* (Spence, 1815) (Coleoptera Cholevidae)

Jeannel R., 1936. Monographie des Catopidae. Mém. Mus. natn. Hist. nat. Paris, N.S., 1: 1-433.

Prima segnalazione per la Sardegna di specie oloartica già nota dell'Italia peninsulare e di Sicilia.

REPERTI: Sardegna, prov. Sassari, Golfo Aranci, ss. pierres, 9.IV.1977, 1 ♂, S. Vit leg., det. P. M. Giachino (coll. Giachino); id., Cossoine, prossimità abitato, Grotta Sa Ucca 'e Mammuscone 180 Sa/SS, m 550, 9.III.1994, 1 ♂, A. Casale leg., det. P. M. Giachino (coll. Giachino).

OSSERVAZIONI. Specie oloartica, politipica. La forma nominale è presente in Europa e in Asia; in Italia è segnalata di tutta la penisola (ad eccezione di Valle d'Aosta e Molise) e di Sicilia.

Pier Mauro GIACHINO

Settore Fitosanitario Regionale, Environment Park, Palazzina A2,  
via Livorno 60, I-10144 Torino TO

Achille CASALE

Dipartimento di Zoologia e Antropologia biologica dell'Università di Sassari,  
via Muroni 25, I-07100 Sassari SS

Giuseppe GRAFITTI

Gruppo Speleologico Sassarese, via dei Navigatori 7, I-07100 Sassari SS

446 - *Phloeonomus minimus* (Erichson, 1839) (Coleoptera Staphylinidae)

Zanetti A., 1987. Coleoptera Staphylinidae Omaliinae. Fauna d'Italia 25, Calderini ed., Bologna.

Prima segnalazione faunistica per il Veneto di specie rara distribuita in Europa centrale, dalla Francia alla Cecoslovacchia, Italia, Transilvania, Banato, Albania e Caucaso.



REPERTI. Veneto, Treviso, Massiccio del Monte Grappa, Borso del Grappa, m 300, 15.VI.2005, F. Danzi leg. 1 ♀ in trappola aerea a vino e frutta in bosco di latifoglie (coll. e det. F. Danzi).

OSSERVAZIONI. Per l'Italia questa specie è nota di poche località del Friuli - Venezia Giulia: Gorizia, Rubbia; del Trentino - Alto Adige: Bressanone (von Peez e Kahlen, 1977, Ver. Mus. Ferdinandeum, 57); della Lombardia: Ispra (Ratti, 1978, Atti Conv. Ecol. Prealpi or.); della Liguria: Genova; della Basilicata: Matera, loc. Accettura, m. 400, F. Angelini leg., in coll. Zanetti.

Fabio DANZI

via G. Carducci 11, I-36020 Pove del Grappa VI

E-mail: mivalsport@tiscalinet.it

447 - *Onthophagus (Triconthophagus) maki* (Illiger, 1803) (Coleoptera Scarabaeidae)

Balthasar, 1963 – Mon. Scar. Aph. Pal. Or. Region., 428.

Prima segnalazione per la Romagna di specie W-mediterranea già nota di altre regioni dell'Italia peninsulare.

REPERTI. Emilia – Romagna: Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, Premilcuore (Forlì-Cesena), loc. Valbiancana di sotto, m 800, 22.V.2005, L. Melloni leg. 1 ♂ (coll. L. Melloni, det. S. Ziani & L. Melloni).

OSSERVAZIONI. Specie W-mediterranea nota per la Francia centrale e meridionale, Penisola Iberica e Nord Africa (Paulian, 1959, Faune de France, Col. Scarabéides, 63); citato della Tripolitania (Baraud, 1985, Coléoptères Scarabaeoidea. Faune du Nord de l'Afrique, du Maroc au Sinaï); segnalata d'Italia per Piemonte, Liguria, Toscana, Lazio, Abruzzo, Calabria (Porta, 1932, Fn. Col. Ital., 5), Basilicata, Puglia (Carpaneto, 1974, Boll. A.R.D.E., 3-4) e Marche (Melloni, 1997, Boll. Soc. entomol. ital., 129); citato di Sardegna (Bertolini, 1904, Cat. Col. Ital., Riv. ital. sci. nat.) ma non riconfermato in seguito. Considerato relitto xerotermico piuttosto raro in Italia. L'esemplare è stato raccolto in sterco bovino fresco in pascoli abbandonati, degradati e soleggiati, invasi da arbusti di ginepro (*Juniperus communis* L.), rosa canina (*Rosa canina* L.) e rovo (*Rubus* sp.).

Luigi MELLONI

Museo civico di Scienze naturali "D. Malmerendi",

via Medaglie d'Oro 51, I-48018 Faenza RA

E-mail: luigi.melloni@libero.it

448 - *Arhopalus syriacus* (Reitter, 1895) (Coleoptera Cerambycidae)

Bense, U. 1995. Longhorn Beetles. Illustrated key to the Cerambycidae and Vesperidae of Europe. Margraf Verlag, Weikersheim, 512 pp.

Prima segnalazione per la Lombardia e per le Marche e conferma della presenza in Piemonte di specie mediterraneo-macaronesica nota di altre regioni italiane.

REPERTI. Lombardia: Valtellina, Lovero (Sondrio), loc. Grömm, 1600 m, 5.VIII.1970, P. Audisio leg., 1 ♂ (coll. Biscaccianti). Piemonte: Roccaverano (Asti), loc. Vengore, 620 m, senza data [anni 1991-1992], R. Barbero leg., 1 ♀ (coll. M. Rastelli). Marche: Pesaro, Collina Baratoff, 25.VIII.2004, M. Paglialunga leg., 9 ♂ ♂, 4 ♀ ♀ (coll. Biscaccianti e Paglialunga).



OSSERVAZIONI. Specie mediterranea, diffusa prevalentemente nelle regioni costiere e sub-costiere dell'Europa meridionale, nell'Anatolia meridionale, in Siria, Israele e Nord Africa; raggiunge Madeira e le Isole Canarie. Per l'Italia è segnalata di Friuli-Venezia Giulia, Veneto, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Lazio, Campania, Puglia, Calabria, Sicilia (Sama, 1988, Fauna d'Italia, 26: 61) e Sardegna (Colonna, 1999, Boll. soc. entomol. ital., 131: 265), oltrech  di Corsica (Sama, 1988, l. c.). *A. syriacus*   citato anche di Piemonte (Torino) per introduzione antropica (Sama, 1988, l. c.): la sua presenza in quest'ultima regione   confermata da ulteriori catture effettuate a Torino (R. Mourglia, com. pers.) e dal reperto qui riportato.

Si tratta di una specie xero-termofila, stenofaga a spese di *Pinus* spp., ma occasionalmente adattabile anche ad altre Pinaceae (Biscaccianti, dati inediti). Pur essendo legata prevalentemente alle pinete costiere,   capace di colonizzare anche il piano collinare e submontano, bench  ci  avvenga sporadicamente. Il reperto lombardo confermerebbe tale capacit  di adattamento a bioclimi subcontinentali, considerata anche la quota di cattura; tuttavia l'unico esemplare esaminato, raccolto sotto cortecce di *Picea abies* (L.) Karst. (P. Audisio, com. pers.), potrebbe essere giunto a quote cos  elevate trasportato con il legname utilizzato per la costruzione di baite. I reperti marchigiani sono ugualmente significativi poich  tutti gli esemplari sono stati ottenuti *ex larvis* da rametti di *Quercus* sp., pianta ospite decisamente insolita. Come innanzi accennato infatti, *A. syriacus*   legato alle Pinaceae e non era ancora noto alcun caso di adattamento di questa specie a piante di altre famiglie.

Alessandro B. BISCACCANTI  
via Simeto 12, I-00198 Roma RM

Marco PAGLIALUNGA  
via Angelo Custode 45, I-61100 Pesaro PS

#### 449 - *Phoracantha recurva* Newman, 1840 (Coleoptera Cerambycidae)

Wang Q., 1995 – A taxonomic revision of the Australian genus *Phoracantha* Newman (Coleoptera: Cerambycidae) – Invertebrate Taxonomy, 9 (5): 865-958.

Prima segnalazione per la Sardegna di specie di origine australiana, attualmente in espansione in varie regioni del globo, recentemente citata di una localit  della Puglia.

REPERTI. Sardegna: Maracalagonis (Cagliari), 10.VII.2003, D. Cillo leg., 1 es. (al lume); Quartu Sant'Elena (Cagliari), Foxi, 15.VII.2004, E. Bazzato leg., 1 es. (al lume) (coll. Cillo); Sinnai (Cagliari), Burranca, 5.VII.2005, D. Cillo leg., 1 es. (su *Eucalyptus camaldulensis*) (coll. Cillo); Sinnai (Cagliari), Monte dei Sette Fratelli, Sa Siliqua, m 400, 2.VIII.2004, D. Cillo leg., 3 es. (su *Eucalyptus globulus*) (coll. Cillo); Villasor (Cagliari), 30.VIII.2005, P. Leo leg., resti di 1 es. (in un foro di schiusura su *Eucalyptus camaldulensis*) (coll. Leo); Domusdemaria (Cagliari), Torre di Chia, 30.IX.2005, D. Sechi leg., 1 es. (al lume) (coll. Sechi); idem, 29.IX/1.X.2005, A. Liberto leg., 2 es. (al lume) (coll. Liberto).

OSSERVAZIONI. Specie xilofaga allo stato larvale, insediata su varie specie di *Eucalyptus* e, come gi  avvenuto con la congenere *P. semipunctata* (Fabricius, 1775), in fase di espansione e acclimatazione in diverse regioni al seguito delle piante ospiti. Attual-



mente risulta segnalata di Australia, Nuova Zelanda, Papua Nuova Guinea, Argentina, Uruguay, Cile, Brasile, California, Sudafrica, Mozambico, Malawi, Zambia, Marocco, Tunisia, Spagna, Grecia (Wang, 1995; Ben Jamaa et al., 2002, Rev. française Entomol., 24(1): 19; Wilcken et al., 2002, Scientia Forestalis, 62: 149; Barranco & Ruiz, 2003, Phytoma España, 147: 43) e Italia meridionale: Puglia, Le Cesine (Lecce) (Sama & Bocchini, 2003, Quad. Soc. studi natural. Romagna, 18: 168). Il susseguirsi dei reperti per tre anni consecutivi fa ipotizzare una già avanzata fase di acclimatazione in Sardegna.

Davide CILLO

via Zeffiro 8, I-09130 Cagliari CA

Piero LEO

via Tola 21, I-09128 Cagliari CA

Daniele SECHI

Servizio Fitosanitario Regionale, Assessorato Difesa Ambiente,  
via Roma 80, I-09123 Cagliari CA

#### 450 - *Pieris ergane* (Geyer, [1828]) (Lepidoptera Pieridae)

Tolman T. & Lewington R. (1997). Butterflies of Britain & Europe: 36, Tav. 7 (sub *Artogeia ergane* Geyer, 1828).

Prima segnalazione per la Toscana di specie sud-europea a distribuzione discontinua in Italia.

REPERTI. Toscana: Cetona (Siena), Monte Cetona, 1000-1100 m, UTM 32TQN3457, 10.IX.2004, L. Favilli e S. Piazzini leg., molti ♂♂ e ♀♀ (exx. catturati, determinati e liberati, det. Favilli e Piazzini).

OSSERVAZIONI. Specie a corotipo sud-europeo, diffusa in modo discontinuo in Italia: più frequente nelle regioni centro-meridionali (dalle Marche alla Calabria), rara e localizzata in quelle settentrionali e sinora non nota di Val d'Aosta, Liguria, Sardegna e Sicilia (Balletto E., Bonelli S. & Cassulo L., 2005. Insecta Lepidoptera Papilionoidea (Rhopalocera). In: Ruffo S., Stoch F. (eds), Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2.serie, Sezione Scienze della Vita 16: 259-263 + CD ROM).

I reperti provengono dai versanti sudorientali del Monte Cetona, caratterizzati da frequenti affioramenti rocciosi e praterie xerocalcicole secondarie (*Phleo-Bromion*) (Angiolini et al., 2003. Lazaroa, 24: 61-85). Purtroppo la sopravvivenza di questo habitat, prioritario ai sensi della Direttiva "Habitat" (Direttiva 92/43/CEE), è minacciata da rimboschimenti a conifere e dalla cessazione del pascolo. Per il suo mantenimento sarebbe necessario realizzare l'espanto delle conifere e promuovere forme tradizionali di pastorizia (evitando però il sovrapascolo). Il Monte Cetona è Sito di Importanza Comunitaria (codice sito: IT5180012) e tali azioni si configurano come interventi necessari per la salvaguardia degli habitat e delle specie in essi viventi.

Leonardo FAVILLI, Sandro PIAZZINI & Giuseppe MANGANELLI

Dipartimento di Scienze Ambientali, Via Mattioli 4, I-53100 Siena SI

E-mail: favilli@unisi.it



451 - *Lycaena thersamon* (Esper, 1784) (Lepidoptera Lycaenidae)

Tolman T. & Lewington R. (1997). Butterflies of Britain & Europe: 78-79, Tav. 23.

Nuove segnalazioni per la Toscana di specie centroasiatico-europea rara e localizzata in Italia.

REPERTI. Toscana: Volterra (Pisa), Casa al Bosco, 387 m, UTM 32TPP5611, 27.IV.2004, S. Piazzini leg., 1 ♂; Toscana: Sovicille (Siena), Cennina, 350 m, UTM 32TPN8098, 13.VIII.2005, L. Favilli e M. Favilli leg., 1 ♀ (exx. catturati, determinati e liberati, det. L. Favilli e S. Piazzini).

OSSERVAZIONI. Specie a corotipo centroasiatico-europeo, rara e localizzata in Italia dove, fino ad oggi, è nota soltanto per un numero limitato di stazioni in Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Emilia-Romagna, Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Puglia, Basilicata e Calabria (Balletto E., Bonelli S. & Cassulo L., 2005. Insecta Lepidoptera Papilionoidea (Rhopalocera). In: Ruffo S., Stoch F. (eds), Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2.serie, Sezione Scienze della Vita 16: 259-263 + CD ROM). Per la Toscana sono note una decina di segnalazioni, alcune delle quali risalenti ad un periodo compreso tra gli anni '60 dell'800 e gli anni '40 del'900 e altre posteriori agli anni '80 del '900: "monti di Figline" (Arezzo), Lecceto (Siena) (Stefanelli, 1869, Catalogo illustrativo dei lepidotteri toscani: 155), Viareggio (Lucca), Montenero (Livorno) (Verity, 1943, Le farfalle diurne d'Italia. 2: 63), Vetulonia (Casini, 1984. Nota lepid., 7: 109-112), Montemurlo (Prato), Quercianella (Livorno), Castel San Gimignano (Siena) (Balletto et al., 2005, l.c.).

*L. thersamon* è inclusa nell'Allegato A della legge regionale 56/2000 della Regione Toscana come specie la cui presenza può richiedere la designazione di "Siti di Importanza Regionale". In Toscana è considerata vulnerabile a causa dello sviluppo dell'agricoltura intensiva e della distruzione della vegetazione spontanea (Fabiano et al., 2001, Lepidoptera. In: Sforzi A. & Bartolozzi L. (a cura di), Libro Rosso degli insetti della Toscana: 312).

Leonardo FAVILLI, Sandro PIAZZINI & Giuseppe MANGANELLI  
Dipartimento di Scienze Ambientali,  
via Mattioli 4, I-53100 Siena SI  
E-mail: favilli@unisi.it

452 - *Exallonyx longicornis* (Nees von Esenbeck, 1834) (Hymenoptera Proctotrupidae)

Pschorn-Walker H., 1971. Hymenoptera 4. Heloridae et Proctotrupidae. Insecta Helvetica. Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Zürich, 64 pp.

Prima segnalazione per la Sardegna di specie europea già nota dell'Italia settentrionale.

REPERTI: Sardegna, prov. Nuoro, Seui, Monte Tonneri, Grotta de Sa Muragessa 35 Sa/NU, m 1000, 18.X.2003, 2 ♀ ♀, sotto pietra a circa 40 m dall'ingresso, G. Grafitti leg., det. G. Pagliano (coll. Grafitti).

OSSERVAZIONI. Presente in Scandinavia, Inghilterra, Francia, Germania, Austria, Svizzera, Grecia settentrionale, dal livello del mare fino a 1500 m. Vola da febbraio a ottobre.



Come altri Proctotrupidae, è endoparassitoide primario di larve di Coleotteri, in particolare di Carabidi e di Stafilinidi. La sua presenza in grotta è conforme al comportamento noto di altre specie di proctotrupoidei, che in tale ambiente ricercano umidità e ospiti.

Guido PAGLIANO

Dipartimento di Entomologia e Zoologia applicate all'ambiente "Carlo Vidano"  
dell'Università di Torino,  
via L. da Vinci 44, I-10095 Grugliasco TO

Achille CASALE

Dipartimento di Zoologia e Antropologia biologica dell'Università di Sassari,  
via Muroni 25, I-07100 Sassari SS

Giuseppe GRAFITTI

Gruppo Speleologico Sassarese, via dei Navigatori 7, I-07100 Sassari SS



## RECENSIONI

Insetti di tutto il mondo.

Pubblicazione settimanale edita da De Agostini, Novara.

Dal mese di Gennaio 2006, presso le edicole italiane, è possibile acquistare INSETTI DI TUTTO IL MONDO, la prima enciclopedia a dispense settimanali dedicata interamente agli insetti. Si tratta di un'iniziativa editoriale De Agostini, che consiste in 60 fascicoli e potrebbe continuare fino a 100, se ci sarà una adeguata risposta di mercato. L'iniziativa è coraggiosa, in un paese come il nostro dove gli insetti producono reazioni di disgusto nella maggioranza delle persone, che li ritiene "schifosi" senza mai essersi soffermata a guardarli.

E' con un certo imbarazzo che mi accingo a scrivere questa recensione, essendo io uno dei curatori dei testi, insieme a Massimo D'Adamo e Alberto Zilli. La ragione che mi ha spinto a scriverla è il desiderio di fornire informazioni su come quest'opera nasce, come viene realizzata e quali sono i problemi che si nascondono dietro le quinte del palcoscenico editoriale. Si tratta quindi, più che di una recensione vera e propria, di una lettera aperta che nasce dal desiderio di chiarezza, da entomologo a entomologi, un messaggio che può essere lanciato solo ad un pubblico ristretto di intenditori. Chi ha già lavorato nel campo della divulgazione sa bene come vanno queste cose, quali problemi bisogna superare nei rapporti con la redazione, dove i problemi dei costi e dello spazio, insieme alle esigenze della grafica, sono più importanti di quelli relativi al contenuto. In questo caso poi, il discorso è ancora più complicato perché "Insetti di tutto il mondo" è nata come la traduzione italiana di un'enciclopedia realizzata (sempre da De Agostini) in Giappone per un pubblico giapponese. L'edizione originale sta ancora uscendo a dispense nelle edicole del Sol Levante e non è ancora disponibile un piano dell'opera. Inizialmente, si prevedeva da parte nostra una semplice revisione scientifica dei testi con eventuali adattamenti al pubblico italiano. Tuttavia, fin dai primi numeri, è apparso evidente che le traduzioni dal Giapponese non erano direttamente utilizzabili, essendo fatte da persone che non sanno nulla sugli insetti. Sarebbe come se io, che pure ogni giorno leggo lavori scientifici in Inglese, dovessi tradurre un testo, anche elementare, di ingegneria o di fisica! Pertanto, noi curatori cerchiamo di capire ciò di cui si parla e riscriviamo gran parte del testo. E non è facile, perché si parla di tutti gli argomenti dell'entomologia, dai Grilloblattoidei agli Psocotteri, dalla foresta dell'Amazzonia al deserto australiano. Ovviamente ci avvaliamo della gentilezza di colleghi specialisti a cui di volta in volta ci rivolgiamo per chiedere informazioni precise o conferme.

L'opera è divisa in schede ripartite fra rubriche: (1) Da vicino; (2) Classificazione; (3) Ambiente; (4) Storia naturale; (5) Ricerca; (6) Incontri. Le schede vanno raccolte in raccoglitori ad anello.

*Da vicino* descrive dettagliatamente una singola specie che ogni volta viene analizzata dal punto di vista morfologico ed ecologico. *Classificazione* consiste nella trattazione di singoli generi, sottofamiglie, famiglie o ordini, che alla fine vanno ordinate sistematicamente. *Ambiente* è la descrizione di località, generalmente aree protette, dove si possono osservare insetti in natura, con foto delle specie più rappresentative. *Storia na-*



*turale* spiega fenomeni ecologici ed etologici (migrazioni, mimetismo, criptismo, altri adattamenti) o descrive aspetti del ciclo biologico. *Ricerca* è una serie di schede dedicate ad argomenti vari (fotografia, raccolta, preparazione, conservazione della biodiversità, leggi, progetti, ecc.). *Incontri* riguarda i rapporti fra l'uomo e gli insetti: racconta la vita e le esperienze di personaggi, l'uso degli insetti per vari motivi, la presenza di questi animali nell'arte, nell'artigianato, nella letteratura, nel cinema, nelle tradizioni, ecc.

I problemi principali che incontriamo sono molteplici: (1) Abbiamo circa una settimana di tempo per rielaborare ogni fascicolo; (2) Talvolta lavoriamo su fotocopie in bianco e nero dell'originale o su files pdf a bassa risoluzione, per cui non si riesce a capire di che insetto stiamo parlando o che cosa stia facendo; (3) In molte fotografie, i Giapponesi non hanno scritto il nome scientifico, ma quello comune in lingua giapponese (visibile sulle fotocopie ma non sui files pdf!); (4) La maggioranza degli *Ambienti* descritti nell'opera originale sono località giapponesi di nessun interesse per il lettore italiano, per cui dobbiamo di rifarli ex-novo, descrivendo biotopi italiani; (5) Lo stesso vale per molte usanze e personaggi trattati nella rubrica *Incontri*, che pertanto bisogna riscrivere ex-novo.

Nonostante tutta la nostra attenzione, gli errori sono inevitabili, alcuni già presenti nell'edizione originale. Tuttavia, l'opera ha dei grandi pregi che voglio sottolineare. Innanzitutto, l'iconografia, veramente bellissima, con fotografie eseguite magistralmente dai fotografi giapponesi. In particolare, la rubrica *Classificazione* è sicuramente la parte che maggiormente può interessare gli entomologi: infatti fornisce tavole illustrate con fotografie di insetti preparati e disposti l'uno accanto all'altro per confronto, facilitando l'identificazione delle specie all'interno di un gruppo tassonomico ristretto (sottogenere, genere, sottofamiglia). Ne risulta un grande manuale per l'identificazione ed una panoramica assai stimolante sulla diversità degli insetti nel mondo. Invece, le altre rubriche (*Storia naturale*, *Ambienti*, ecc.) sono corredate da bellissime fotografie di insetti nel loro ambiente o ritratti in allevamento durante le fasi più nascoste del loro ciclo biologico.

Io consiglio a tutti gli entomologi di acquistare l'opera e di pubblicizzarla positivamente, sia per i suoi pregi sia per ciò che essa significa nel settore dell'editoria italiana. Spero che l'enciclopedia abbia un successo commerciale per due motivi. Innanzitutto, divulgare la conoscenza degli insetti fra il pubblico significa fare apprezzare le meraviglie della natura e accrescere la sensibilità delle persone verso la conservazione dell'ambiente in tutti i suoi aspetti. Inoltre, dimostrare che anche gli insetti possono essere i protagonisti di un'iniziativa editoriale (non soltanto cani, gatti e dinosauri!) è importante per incentivare la pubblicazione di altre opere e di libri in generale su temi entomologici.

Per gli abbonamenti è sufficiente digitare il sito [www.deagostiniedicola.it](http://www.deagostiniedicola.it), e scegliere le modalità di acquisizione dei fascicoli.

Giuseppe Maria CARPANETO



## ATTI SOCIALI

---

Il 31.X.2005 è deceduto a Milano

### **Luciano Galbiati**

nato a Burago di Molgora (MI) il 17.VI.1944, ha esercitato la professione di agente di commercio, ma si è occupato per anni, con molto entusiasmo, dello studio dei Coleotteri, radunando una interessante collezione. È stato nostro Socio a partire dal 1979.

---

### **Giovanni Rietto**

appassionato coleotterologo, nato a Moncalieri (Torino) l'8 marzo 1935 e deceduto nella stessa città il 18 novembre 2004, è stato nostro socio a partire dal 1961.

---

## DISPONIBILITÀ ANNATE ARRETRATE DI BOLLETTINO E MEMORIE DELLA SOCIETÀ ENTOMOLOGICA ITALIANA

Il Consiglio Direttivo ha deliberato di cedere gratuitamente ai Soci che ne facciano richiesta le copie disponibili di annate di Bollettino e di Memorie della Società Entomologica Italiana, fatto salvo il fondo magazzino di dieci copie che restano proprietà della Società. L'offerta si intende valida per le annate dal 1938 al 2000 e fino a esaurimento delle scorte. I richiedenti dovranno farsi carico del ritiro dei volumi presso i locali dove sono attualmente custoditi, previo accordo con il Segretario Dr Roberto Poggi. L'offerta ha carattere del tutto eccezionale, essendo stata condizionata dalle necessità di trasloco nella nuova sede, ed ha validità fino al 31 dicembre 2006.

## NUOVA SEDE DELLA BIBLIOTECA DELLA SOCIETÀ ENTOMOLOGICA ITALIANA

Ricordiamo che sono in corso i lavori per il trasferimento della biblioteca nella nuova sede, sita in corso Torino 19/4 (scala A) a Genova.

La Società si scusa per gli inevitabili inconvenienti e invita i Soci a collaborare per la migliore riuscita del lavoro.

Nel frattempo prosegue l'operazione:

### **ADOTTARE UNO SCAFFALE**

Un piccolo contributo volontario può aiutare la Biblioteca a migliorare, a crescere e a fornire nuovi e utili servizi, grazie anche a nuove funzionalità che stiamo studiando per il nostro sito Internet. Un apposito registro di Biblioteca manterrà ricordo dei Soci sostenitori e dell'ampliamento operato con il loro contributo e potrà eventualmente essere divulgato sul sito Internet della Società dietro esplicita richiesta di ciascuno.

“Adottare uno scaffale” porta ogni Socio a sentirsi maggiormente parte della no-



stra comunità scientifica. I contributi saranno utilizzati esclusivamente per l'acquisto di libri, riviste, mobili e attrezzature per la biblioteca e saranno quindi di immediata e sicura utilità per tutti i Soci.

“Adottare uno scaffale” non richiede particolare impegno, può essere realizzato direttamente con lo stesso bollettino c.c.p. utilizzato per il pagamento della quota annuale oppure nel corso di una gradita visita alla nuova sede. L'entità di ciascun contributo è libera a partire da 10 Euro e non sarà divulgata.

## PREMIO LEPIDOTTEROLOGICO “ANTONIO CURÒ”

L'Amministrazione Comunale di Bergamo bandisce la quarta edizione del premio dedicato all'entomologo Antonio Curò.

### REGOLAMENTO

Al concorso possono partecipare i cittadini italiani che non abbiano compiuto il trentesimo anno di età alla data del 31 ottobre 2006. Entro tale data dovranno pervenire alla Direzione del Museo di Scienze Naturali “E. Caffi” (Piazza Cittadella 10 - 24129 Bergamo) gli elaborati in triplice copia redatti secondo le modalità indicate. Maggiori indicazioni e la copia del bando potranno essere chiesti al Museo, dr Valle 035/286030 e-mail: mvalle@comune.bg.it

Gli elaborati, riguardanti studi relativi alla lepidotterologia, devono essere redatti in lingua italiana, avere carattere di originalità, di rigore scientifico, essere inediti ed avere una estensione compresa tra le quindici e cinquanta cartelle dattiloscritte.

Il premio consiste in una somma di 1.500,00 euro e sarà attribuito a colui che, a parere della commissione giudicatrice, ha presentato il lavoro più meritevole.

La premiazione sarà effettuata nel mese di dicembre dell'anno in corso presso il Museo di Scienze in una seduta pubblica nella quale il vincitore del premio terrà una relazione sul lavoro svolto.

Il Responsabile dei Musei Civici  
dr Marco Valle

## Cambi di indirizzo

Dott. Paolo SCUBLA, via G. Verdi 18, I-06063 Magione PG

Dott. Roberto BAU, via XX Settembre 19, I-18038 Sanremo IM

Dott. Mauro DACCORDI, casella postale 270, Poste Centrali, I-37100 Verona VR

## BIBLIOTECA

L'elenco completo dei periodici presenti nella Biblioteca della Società Entomologica Italiana è visibile e scaricabile da:

<http://www.socentomit.it/italiano/biblio.html>

Per informazioni rivolgersi al bibliotecario Antonio Rey <reybevi@libero.it>.



## AVVISO AGLI AUTORI

Si comunica che, come da decisione presa nel corso dell'Assemblea Generale Ordinaria tenutasi il 24 marzo c.a., non vengono più stampati estratti per le rubriche "Recensioni" e "Segnalazioni Faunistiche Italiane". Gli Autori riceveranno per posta elettronica una copia in formato .pdf della parte di Bollettino di loro competenza; a tal fine, dovranno fornire alla redazione un indirizzo e-mail.

La Redazione ricorda, inoltre, che non è più richiesta la copia cartacea dei lavori proposti per la pubblicazione. Le Istruzioni per gli Autori (Instructions for Authors) sono riportate sulle ultime pagine di ogni numero del Bollettino (in italiano) e delle Memorie (english version).







## ISTRUZIONI PER GLI AUTORI

La Società Entomologica Italiana pubblica contributi scientifici originali su Arthropoda, con particolare riferimento alla fauna terrestre e d'acqua dolce, presentati da membri della Società, dopo giudizio favorevole da parte del Comitato di Redazione. Potranno essere accolti lavori di non soci se giudicati di particolare interesse. I lavori dovranno essere inviati a: Dott. Giulio Gardini - Redazione S.E.I., c/o Dip.Te.Ris., Università degli Studi, corso Europa 26 - I-16132 Genova GE, Italia; e-mail: fauna@dipteris.unige.it

I lavori accettati verranno pubblicati senza addebito di spese, eccezione fatta per le tavole a colori; gli autori riceveranno gratuitamente 50 estratti del lavoro unitamente a una copia in formato PDF su supporto per computer (CD). L'eventuale produzione e spedizione di un numero maggiore di estratti sarà fatturata dalla tipografia all'autore committente.

Non sono previsti estratti per le rubriche "Segnalazioni Faunistiche Italiane" e "Recensioni"; gli Autori ne riceveranno copia in formato PDF, inviata esclusivamente per posta elettronica.

### NORME GENERALI

Testo: deve essere conciso e chiaro. I lavori devono seguire il seguente schema: autore/i, titolo, riassunto in italiano, riassunto in inglese, parole chiave, key words, testo, ringraziamenti, bibliografia, indirizzo/i dell'autore/i, didascalie delle figure, tavole.

Lingue accettate: italiano, inglese, francese, tedesco, spagnolo.

Indicazioni: utilizzare unicamente i simboli \$, # e £ per indicare rispettivamente ♂, ♀ e ♀. Non scrivere parole in lettere tutte maiuscole, utilizzare il corsivo (italico) per i taxa di livello genere e specie, evitare per quanto possibile l'uso di note a fondo pagina. Numerare progressivamente le tabelle. Numerare progressivamente le figure senza usare lettere.

Modalità di presentazione: via e-mail o su CD-ROM o DVD. Se necessario, saranno spedite le tavole dei disegni e gli originali delle fotografie.

Gli autori che desiderino pubblicare in una lingua differente dalla loro lingua madre devono fare controllare l'esattezza grammaticale e sintattica a un esperto, preferibilmente zoologo, il quale deve essere menzionato nei ringraziamenti.

**I manoscritti non conformi alle norme qui riportate saranno restituiti all'autore prima del loro esame da parte dei Revisori.**

Dopo la revisione del lavoro, l'autore ne dovrà inviare il testo nella versione definitiva per e-mail o su CD, facendo inoltre pervenire alla Redazione le tavole originali qualora non fornite su supporto per computer. I costi per eventuali successive modifiche ai testi o alle figure saranno addebitati all'autore.

### LINEE GUIDA

Titolo: deve essere conciso e informativo del contenuto dell'articolo. Deve menzionare la famiglia trattata e il taxon più elevato non intercalati da alcun segno di punteggiatura. Dei nomi di taxa eventualmente citati nel titolo, di norma, non vengono indicati l'autore e l'anno di descrizione.

Riassunti: è ammesso un terzo riassunto nella lingua utilizzata per il testo se questa è differente dall'italiano o dall'inglese.

Nomenclatura: deve adeguarsi all'*International Code of Zoological Nomenclature* (ultima edizione) e alle opinioni pubblicate dalla International Commission on Zoological Nomenclature. I nomi di taxa devono essere seguiti dal nome non abbreviato dell'autore e dall'anno di descrizione quando sono usati per la prima volta nel testo.



Descrizioni di nuove specie: si segua il seguente schema: diagnosi, località tipica del taxon, dati completi del materiale della serie tipica (si tengano in particolare considerazione le raccomandazioni 16C e 72F del ICZN in relazione al deposito e conservazione dei tipi delle nuove specie), descrizione, note comparative, eventuali altri dati.

Titoli dei capitoli: allineati al margine sinistro.

Titoli dei paragrafi: allineati al margine sinistro, seguiti da un punto e dal testo, sulla stessa riga.

Grafici, disegni, fotografie: devono essere citati come figure, sia nel testo sia nelle didascalie (es.: fig. 3; figg. 3-6). Le figure devono essere riunite in tavole le cui dimensioni non devono eccedere il rapporto altezza/larghezza di 3/2. Nelle raffigurazioni di animali o parti di essi deve essere riportata la scala con indicazione della misura. Indicare l'esemplare o la provenienza dell'esemplare raffigurato.

didascalie delle tavole di figure: vanno composte secondo gli schemi degli esempi seguenti:

Fig. 1. *Parabathyscia* (*P.*) *fiorii* Capra, holotypus ♂: habitus.

Figg. 2-5. *Parabathyscia* (*P.*) *fiorii* Capra (♂; Firenze: Fiesole): 2 - edeago in visione dorsale; 3 - idem, in visione laterale; 4 - apice del paramero destro; 5 - antenna.

Riferimenti bibliografici nel testo: devono essere citati, a seconda dei casi, come negli esempi seguenti:

Binaghi (1951); (Binaghi, 1951); (Binaghi, 1951a, 1951b; Capra, 1958); (Binaghi, 1951: 18); (Binaghi & Capra, 1951); (Binaghi et al., 1951).

Bibliografia: deve contenere esclusivamente i dati di tutte le pubblicazioni citate nel testo e i titoli delle testate devono essere riportati per esteso, come nei modelli seguenti:

Binaghi G., 1974 - Il *Troglophloeus siculus* Rey nel Lazio. Ecologia e nuovi caratteri diagnostici (Coleoptera Staphylinidae). Bollettino della Società entomologica italiana, 106 (3-4): 49-53.

Binaghi G., 1951 - Coleotteri d'Italia. Vita, ambienti, utilità, danni, mezzi di lotta. Briano, Genova, 210 pp.

Mohr K. H., 1966 - 88. Familie: Chrysomelidae, pp. 95-299. In: H. Freude, K. W. Harde & G. A. Lohse (eds). Die Käfer Mitteleuropas, 9, Goecke & Evers, Krefeld.

Ciceroni A., Puthz V. & Zanetti A., 1995 - Coleoptera Polyphaga III (Staphylinidae), 65 pp. In: A. Minelli, S. Ruffo & S. La Posta (eds). Checklist delle specie della fauna italiana, 48, Calderini, Bologna.

Titoli di pubblicazioni scritte originariamente in lingue con caratteri differenti da quelli latini: devono essere traslitterati o, meglio, tradotti in inglese con l'indicazione, tra parentesi, della lingua originale in cui sono stati redatti.

#### SEGNALAZIONI FAUNISTICHE ITALIANE

Sono accettate esclusivamente note che costituiscano significativa novità e reale interesse per la conoscenza della distribuzione di singoli taxa. Devono essere presentate esclusivamente per posta elettronica all'indirizzo del Dott. Giulio Gardini: fauna@dipteris.unige.it

Devono riportare sinteticamente nell'ordine: - Specie (Ordine Famiglia); - Riferimento nomenclatoriale: la pubblicazione in base alla quale viene interpretato il taxon; - Inquadramento: il motivo di interesse della segnalazione; - Reperti: località, data, raccoglitore, determinatore, collezione in cui sono conservati gli esemplari, eventuali notizie sull'habitat; - Osservazioni: distribuzione generale del taxon mediante l'indicazione della categoria corologica di appartenenza, distribuzione segnalata in Italia con relativi riferimenti bibliografici abbreviati, ulteriori osservazioni complementari; - Autore e indirizzo.



---

# SOCIETÀ ENTOMOLOGICA ITALIANA

---

Sede in Genova, via Brigata Liguria, 9 presso il Museo Civico di Storia Naturale

---

■ **QUOTE ASSOCIATIVE PER IL 2006:**

Soci Ordinari dei paesi UE € 32

Soci Ordinari dei paesi extra UE € 48

Soci Studenti € 16

Se si tratta della prima iscrizione bisogna aggiungere € 5

La quota deve essere versata entro il primo bimestre dell'anno; la quota versata oltre tale periodo deve essere aumentata del 50%

■ **VERSAMENTI** esclusivamente con Conto Corrente Postale N. 15277163 intestato a:  
Società Entomologica Italiana, via Brigata Liguria 9, 16121 Genova

■ **SEGRETERIA** Società Entomologica Italiana, via Brigata Liguria 9, 16121 Genova

■ **HOME PAGE:** <http://www.socentomit.it>

---

**LA PRESENTE PUBBLICAZIONE, FUORI COMMERCIO, NON È IN VENDITA  
E VIENE DISTRIBUITA GRATUITAMENTE SOLO AI SOCI IN REGOLA CON LA QUOTA SOCIALE.**

---





- Valerio Vignoli, Vieri Magari & Fabio Bernini  
PRELIMINARY STUDY ON THE PYCNOGONIDS ASSOCIATED TO PHOTOPHILOUS ALGAE  
FROM THE "COSTA D'ARGENTO" (SOUTHERN TUSCANY)  
(Arthropoda Pycnogonida) 3
- Fabio Cassola  
STUDIES OF TIGER BEETLES. CLVI. DESCRIPTION OF A NEW *NAVIAUXELLA*  
FROM THAILAND  
(Coleoptera Cicindelidae) 9
- Giorgio Ferro & Paolo Audisio  
SULLA PRESENZA DI *HAENYDRA CARNIOLICA* IN ITALIA NORD-ORIENTALE  
(Coleoptera Hydraenidae) 13
- Stefano Scalercio  
MACROLEPIDOTTERI RILEVATI TRAMITE PIT-FALL TRAPS: SONO UTILI PER LE ANALISI  
AMBIENTALI?  
(Lepidoptera) 19
- Leonardo Dapporto, Gabriele Fiumi & Guido Govi  
INTERESSANTI SPECIE DI LEPIDOTTERI ETEROCERI DELLA REGIONE SARDO-CORSA  
(Lepidoptera Heterocera) 45
- Leonardo Favilli & Giuseppe Manganelli  
LIFE HISTORY OF *CACYREUS MARSHALLI*, A SOUTH AFRICAN SPECIES RECENTLY  
INTRODUCED INTO ITALY  
(Lepidoptera Lycaenidae) 51
- Giorgio Nuzzaci, Maria Stella Ricci & Francesco Porcelli  
IL RESTAURO DEI NIDI DI VESPE E CALABRONI  
(Hymenoptera Vespidae) 63
- Segnalazioni faunistiche italiane 73
- Recensioni 81
- Atti sociali 83

REGISTRATO PRESSO IL TRIBUNALE DI GENOVA AL N. 76 (4 LUGLIO 1949)

Prof. Cesare Conci - Direttore Responsabile

Spedizione in Abbonamento Postale 70% - Quadrimestrale

Stampato da Litografia Solari - Via Lambro, 7/15 - 20068 Peschiera Borromeo

